

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-170064  
 (43)Date of publication of application : 04.07.1995

(51)Int.CI. H05K 3/38  
 B05D 7/24  
 B32B 15/08

(21)Application number : 06-185028 (71)Applicant : GOULD ELECTRON INC  
 (22)Date of filing : 05.08.1994 (72)Inventor : POUTASSE CHARLES A III  
 KOVACS ANDREA M

(30)Priority  
 Priority number : 93 103075 Priority date : 06.08.1993 Priority country : US

## (54) METAL FOIL WITH ADHESIVE PROMOTION LAYER

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To provide metallic foil with an improved adhesion property with a substrate, without performing a surface-roughening treatment by allowing an adhesive property promotion layer to contain a silane-coupling agent and not to contain chromium and preventing a zinc layer or a chromium layer from existing on the base surface of a metallic foil.



**CONSTITUTION:** A copper foil 10 has a frosted surface 12 and a glossy surface 14, and an adhesive promotion layer 20 is formed on the glossy surface 14. The adhesive promotion layer 20 contains at least a silane-coupling agent and does not contain chromium, the silane-coupling agent is made of other than 3-glycidoxypropyltrimetoxysilane, the base surface of the metallic foil 10 formed below the adhesive property promotion layer 20 is not subjected to surface roughening, no zinc layer or chromium layer exists on the base surface, a metallic layer selected from indium, tin, nickel, cobalt, brass, and bronze is provided, and the adhesive property promotion layer is adhered to the metallic layer.

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 15.06.2001

[Date of sending the examiner's decision] 12.10.2004

[rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (JP)

(22) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-170064

(43) 公開日 平成7年(1995)7月4日

(51) Int.Cl. <sup>9</sup>	請求項号	序文整理番号	P-I	技術表示箇所
H 05 K 8/38	B	7011-4B		
B 05 D 7/24	802	E 7717-4D		
B 32 B 15/06		J		

審査請求 未請求 請求項の数35 OL (全 24 頁)

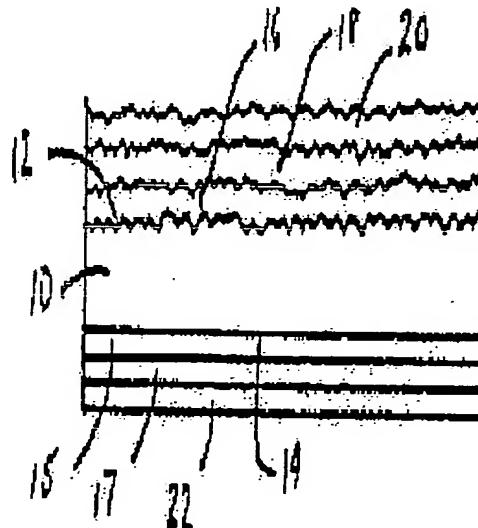
(21) 出願番号	特願平6-185028	(71) 出願人	594064150 グールド エレクトロニクス インコーポ レイテッド Could Electronics I ncorporated アメリカ合衆国 オハイオ 44095, イー <sup>1</sup> ストレイク, カーティス ブールバード 95129
(22) 出願日	平成6年(1994)8月6日	(72) 発明者	チャールズ エイ. ブーケッセ ザ サ ーク アメリカ合衆国 オハイオ 44122, ピー <sup>2</sup> チウッド, クンブリッジ レーン 24457
(31) 優先権主張番号	08/109, 075	(44) 代理人	弁理士 山本 寿策
(32) 優先日	1985年8月6日		
(33) 優先権主張国	米国 (U.S.)		

(54) 【発明の名称】 接着性促進層を有する金属箔

(57) 【要約】

【目的】 表面粗さ処理を行うことなく、基板との接着性に優れた金属箔を提供する。

【構成】 少なくとも一面に接着性促進層を有する金属箔であって、接着性促進層が少なくとも1つのシランカップリング剤を含有し、接着性促進層の下に形成されている金属箔のベース表面が表面粗さが加えられないことによって特徴づけられる。1つの実施形態において、接着性促進層は、クロムが存在しないことによって特徴づけられる。1つの実施形態において、接着性促進層の下に形成されている金属箔のベース表面は、ベース表面に接着された亜鉛層またはクロム層が存在しないことによって特徴づけられる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 少なくとも一面に接着性促進層を有する金属箔であって、該接着性促進層が、少なくとも 1 つのシランカップリング剤を含有し、クロムが存在しないことによって特徴づけられ。該接着性促進層の下に形成される該金属箔のベース表面が、表面粗さが加えられること、または該ベース表面に付着した塗装層もしくはクロム層が存在しないことによって特徴づけられる、金属箔。

【請求項 2】 前記金属箔がつや消し面と光沢面とを有し、前記接着性促進層が該つや消し面上に形成されている、請求項 1 に記載の金属箔。

【請求項 3】 前記金属箔がつや消し面と光沢面とを有し、前記接着性促進層が該光沢面上に形成されている、請求項 1 に記載の金属箔。

【請求項 4】 前記金属箔の前記一面に前記接着性促進層を形成する前に、該金属箔の該一面は処理されない、請求項 1 に記載の金属箔。

【請求項 5】 前記接着性促進層が前記金属箔の両面に形成されている、請求項 1 に記載の金属箔。

【請求項 6】 前記金属箔が電着鋼箔である、請求項 1 に記載の金属箔。

【請求項 7】 前記金属箔が鍍銅箔である、請求項 1 に記載の金属箔。

【請求項 8】 前記金属箔の前記一面が標準プロファイルである、請求項 1 に記載の金属箔。

【請求項 9】 前記金属箔の前記一面が低プロファイル面である、請求項 1 に記載の金属箔。

【請求項 10】 前記金属箔の前記一面が超低プロファイル面である、請求項 1 に記載の金属箔。

【請求項 11】 前記シランカップリング剤が以下の式で示される少なくとも 1 つの化合物であり、

【化 1】



R が官能基で置換された炭化水素基であり、該官能基で置換された炭化水素基の官能置換基がアミノ、ヒドロキシ、ハロ、メルカプト、アルコキシ、アシルまたはエポキシであり、X が加水分解性基であり、n が 1、または 3 である。

請求項 1 に記載の金属箔。

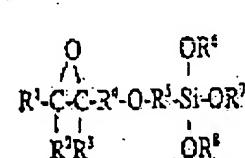
【請求項 12】 前記シランカップリング剤が、N-(2-アミノエチル)-3-アミノプロビルトリメトキシシラン、3-(N-スチリルメチル-2-アミノエチルアミノ)プロビルトリメトキシシラン、3-アミノプロビルトリエトキシシラン、ビス(2-ヒドロキシエチル)-3-アミノプロビルトリエトキシシラン、β-(3,4-エポキシシクロヘキシル)エチルトリメトキシシラン、3-グリシドキシプロビルトリメトキシシラン、3-メタクリルオキシプロビルトリメトキシシラン、3-クロロプロビルトリメトキシシラン、ビニルトリクロロシラン、ビニルトリエトキシシラン、ビニルトリス(2-メトキシエトキシ)シラン、アミノプロビルトリメトキシシラン、N-メチルアミノプロビルトリメトキシシラン、N-フェニルアミノプロビルトリメトキシシラン、3-アセトキシプロビルトリメトキシシラン、N-(3-アクリルオキシ-2-ヒドロキシプロビル)-3-アミノプロビルトリエトキシシラン、3-アクリルオキシプロビルトリメトキシシラン、アリルトリエトキシシラン、アリルトリメトキシシラン、4-アミノフチルトリエトキシシラン、(アミノエチルアミノメチル)フェニルトリメトキシシラン、N-(2-アミノエチル-3-アミノプロビル)トリメトキシシラン、N-(2-アミノエチル-3-アミノプロビル)トリス(2-エチルヘキソキシ)シラン、6-(アミノヘキシルアミノプロビル)トリメトキシシラン、アミノフェニルトリメトキシシラン、3-(1-アミノプロポキシ)-3-ジメチル-1-プロペニルトリメトキシシラン、3-アミノプロビルトリス(メトキシエトキシエトキシ)シラン、3-アミノプロビルトリエトキシシラン、3-アミノプロビルトリメトキシシラン、ω-アミノウンデシルトリメトキシシラン、3-[2-N-ベンジルアミノエチルアミノプロビル]トリメトキシシラン、ビス(2-ヒドロキシエチル)-3-アミノプロビルトリエトキシシラン、8-プロモオクチルトリメトキシシラン、プロモフェニルトリメトキシシラン、3-ブロモプロビルトリメトキシシラン、2-クロロエチルトリエトキシシラン、6-(クロロメチル)フェニルドリメトキシシラン、クロロメチルトリエトキシシラン、クロロフェニルトリエトキシシラン、3-クロロプロビルトリエトキシシラン、3-クロロプロビルトリメトキシシラン、3-シクロベンタジエニルプロビルトリエトキシシラン、(N,N-ジエチル-3-アミノプロビル)トリメトキシシラン、ジエチルホスファトエチルトリエトキシシラン、(N,N-ジメチル-3-アミノプロビル)トリメトキシシラン、2-(ジフェニルホスフィノ)エチルトリエトキシシラン、2-(3,4-エボキシシクロヘキシル)エチルトリメトキシシラン、3-ヨードプロビルトリメトキシシラン、3-イソシアナートプロビルトリエトキシシラン、3-メルカブトプロビルトリエトキシシラン、3-メルカブトプロビルトリメトキシシラン、メタクリルオキシプロペニルトリメトキシシラン、3-メタクリルオキシプロビルトリメトキシシラン、

ン、3-メタクリルオキシプロビルトリス(メトキシエトキシ)シラン、3-メトキシプロビルトリメトキシラン、O-4-メチルアミノプロビルトリメトキシラン、O-4-メチルクマリニル-N-[3-(トリエトキシリル)プロビルカルバメート、7-オクタン-1-エニルトリメトキシシラン、N-フェニルアミノプロビルトリメトキシラン、3-(N-スチリルメチル-2-アミノエチルアミノ)プロビルトリメトキシラン、3-チオシアナートプロビルトリエトキシリル、N-(3-トリエトキシリルプロビル)アセチルグリシンアミド、N-(トリエトキシリルプロビル)ダンシルアミド、N-[3-(トリエトキシリル)プロビル]-2-4-ジニトロフェニルアミン、トリエトキシリルプロビルエチルカルバメート、N-[3-(トリエトキシリル)プロビル]-4-5-ジヒドロイミダゾール、N-トリエトキシリルプロビル-9-メントカルバメート、3-(トリエトキシリルプロビル)-9-ニトロベンズアミド、N-[3-(トリエトキシリル)プロビル]フタルアミド酸、N-(トリエトキシリルプロビル)尿素、1-トリメトキシシリル-2-(p,m-クロメチル)-フェニルエタン、2-(トリメトキシリル)-エチルフェニルスルホニルアジド、p-トリメトキシリルエチル-2-ビリジン、トリメトキシリルオクチルトリメチルアンモニウムプロマイド、トリメトキシリルプロビルシンナメート、N-(3-トリメトキシリルプロビル)-N-メチル-N、N-ジアリルアンモニウムクロライド、トリメトキシリルプロビルジエチレンドリアミン、N-[3-(3-トリメトキシリル)プロビル]エチレンジアミン三酢酸三ナトリウム塩、トリメトキシリルプロビルインチオウロニウムクロライド、N-(3-トリメトキシリルプロビル)ビロール、N-トリメトキシリルプロビルトリ-N-フチルアンモニウムプロマイド、N-トリメトキシリルプロビル-N、N、N-トリメチルアンモニウムクロライド、ビニルトリエトキシリラン、ビニルトリイソプロポキシシラン、ビニルトリメトキシリラン、ビニルトリス-1-ブキシシラン、ビニルトリス(2-メトキシエトキシ)シラン、ビニルトリイソプロペノキシシラン、ビニルトリス(1-ブチルペルオキシ)シラン、2-アセトキシエチルトリクロロシラン、3-アクリルオキシプロビルトリクロロシラン、アリルトリクロロシラン、8-プロモオクチルトリクロロシラン、プロモフェニルトリクロロシラン、3-プロモプロビルトリクロロシラン、2-(カルボメトキシ)エチルトリクロロシラン、1-クロロエチルトリクロロシラン、2-クロロエチルトリクロロシラン、p-(クロロメチル)フェニルトリクロロシラン、クロロメチルトリクロロシラン、クロロフェニルトリクロロシラン、3-クロロプロビルトリクロロシラン、2-(4-クロロス

ルホニルフェニル)エチルトリクロロシラン、(3-シアノブチル)トリクロロシラン、2-シアノエチルトリクロロシラン、3-シアノプロビルトリクロロシラン、(ジクロロメチル)トリクロロシラン、(ジクロロフェニル)トリクロロシラン、6-ヘキサン-1-エニルトリクロロシラン、3-メタクリルオキシプロビルトリクロロジラン、3-(4-メトキシフェニル)プロビルトリクロロジラン、7-オクタン-1-エニルトリクロロシラン、3-(N-フタルイミド)プロビルトリクロロシラン、1-トリクロロシリル-2-(p,m-クロロメチルフェニル)エタン、4-[2-(トリクロロシリル)エチル]シクロヘキセン、2-[2-(トリクロロシリル)エチル]ビリジン、4-[2-(トリクロロシリル)エチル]ビリジン、3-(トリクロロシリル)プロビルクロロフォルメート、およびビニルトリクロロシランからなる群から選択される少なくとも1つの化合物である。

請求項1に記載の金属錯。

【請求項13】前記シランカップリング剤が以下の式で示される少なくとも1つの化合物であり、



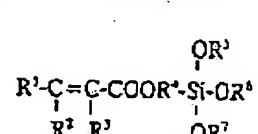
R1、R2およびR3が独立して水素または炭化水素基であり、

R4およびR5が独立してアルキレン基またはアルキリデン基であり、

R6、R7およびR8が独立して炭化水素基である、

請求項1に記載の金属錯。

【請求項14】前記シランカップリング剤が以下の式で示される少なくとも1つの化合物であり、



R1、R2およびR3が独立して水素または炭化水素基であり、

R4がアルキレン基またはアルキリデン基であり、

R5、R6およびR7が独立して炭化水素基である、

請求項1に記載の金属錯。

【請求項15】前記シランカップリング剤が以下の式で示される少なくとも1つの化合物であり、

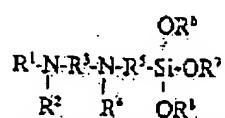
【化4】



R<sub>1</sub>およびR<sub>2</sub>が独立して水素または炭化水素基であり、R<sub>3</sub>がアルキレン基またはアルキリデン基であり、R<sub>4</sub>、R<sub>5</sub>およびR<sub>6</sub>が独立してヒドロカルビル基である。

請求項1に記載の金属塩。

【請求項1-6】 前記ジランカップリング剤が以下の式で示される少なくとも1つの化合物であり、  
【化5】



R<sub>1</sub>、R<sub>2</sub>およびR<sub>4</sub>が独立して水素または炭化水素基であり、R<sub>3</sub>およびR<sub>5</sub>が独立してアルキレン基またはアルキリデン基であり、R<sub>6</sub>、R<sub>7</sub>およびR<sub>8</sub>が独立して炭化水素基である。

請求項1に記載の金属塩。

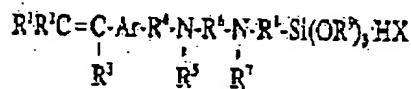
【請求項1-7】 前記シランカップリング剤が以下の式で示される少なくとも1つの化合物であり、  
【化6】



R<sub>1</sub>が水素または炭化水素基であり、R<sub>2</sub>がアルキレン基またはアルキリデン基であり、R<sub>3</sub>、R<sub>4</sub>およびR<sub>5</sub>が独立して炭化水素基である。

請求項1に記載の金属塩。

【請求項1-8】 前記シランカップリング剤が以下の式で示される少なくとも1つの化合物であり、  
【化7】



R<sub>1</sub>、R<sub>2</sub>、R<sub>3</sub>、R<sub>5</sub>およびR<sub>7</sub>が独立して水素または炭化水素基であり。

R<sub>4</sub>、R<sub>6</sub>およびR<sub>8</sub>が独立してアルキレン基またはアルキリデン基であり。

各R<sub>9</sub>が独立して炭化水素基であり、

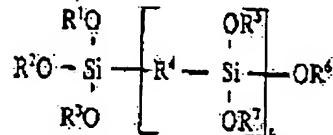
Arが芳香族基であり、

Xがハロゲンである。

請求項1に記載の金属塩。

【請求項1-9】 前記シランカップリング剤が以下の式

で示される少なくとも1つの化合物であり、  
【化8】



R<sub>1</sub>、R<sub>2</sub>、R<sub>3</sub>、R<sub>5</sub>、R<sub>6</sub>およびR<sub>7</sub>が独立して炭化水素基であり、

R<sub>4</sub>がアルキレン基またはアルキリデン基であり、nが0または1である。

請求項1に記載の金属塩。

【請求項2-0】 前記シランカップリング剤が、アミノプロピルトリメトキシラン、テトラエトキシシラン、ビス(2-ヒドロキシエチル)-3-(N-スチリルメチル-2-アミノエチルアミン)プロピルトリメトキシラン、3-グリシドキシプロピルトリメトキシラン、N-メチルアミノプロピルトリメトキシラン、2-(2-アミノエチル-3-アミノプロピル)トリメトキシラン、およびN-フェニルアミノプロピルトリメトキシランからなる群から選択される、請求項1に記載の金属塩。

【請求項2-1】 前記シランカップリング剤がシランカップリング剤の混合物であって、該混合物は、

(A) 3-グリシドキシプロピルトリメトキシランおよびフェニルドリエトキシラン；

(B) N-メチルアミノプロピルトリメトキシランおよびクロロプロピルトリメトキシラン；

(C) 3-(N-スチリルメチル-2-アミノエチルアミノ)プロピルトリメトキシランおよびN-メチルアミノプロピルトリメトキシラン；または(D) 3-グリシドキシプロピルトリメトキシランおよびN-メチルアミノプロピルトリメトキシランである。

請求項1に記載の金属塩。

【請求項2-2】 少なくとも1つの金属層が、前記金属層の前記一面と、前記接着性促進層との間に設けられ、該金属層中の金属が、インジウム、銀、ニッケル、コバルト、真鍮、青銅、または2個以上のこれらの中の金属の混合物からなる群から選択される、請求項1に記載の金属塩。

【請求項2-3】 少なくとも1つの金属層が、前記金属層の前記一面と、前記接着性促進層との間に設けられ、該金属層中の金属が、銀、クロム-亜鉛混合物、ニッケル、モリブデン、アルミニウム、および2個以上のこれらの中の金属の混合物からなる群から選択される、請求項1に記載の金属塩。

【請求項2-4】 少なくとも1つの第1金属層が前記金属層の前記一面に接着され、該第1金属層中の金属が、インジウム、銀、ニッケル、コバルト、真鍮および青銅からなる群から選択され、少なくとも1つの第2金属層

が該第1金属層に接着され、該第2金属層中の金属が、銀、クロム、クロム-亜鉛複合物、亜鉛、ニッケル、モリブデン、アルミニウム、および2個以上のこれらの金属の混合物からなる群から選択され、該接着性促進層が、該第2金属層に接着されている、請求項1に記載の金属層。

【請求項2.5】 つや消し面と、光沢面と、該光沢面上に形成されている接着性促進層とを有する銅箔であって、該接着性促進層が少なくとも1つのシランカップリング剤を含有し、該接着性促進層の下に形成されている該銅箔のベース表面が、表面粗さを加えられないことによって特徴づけられる、銅箔。

【請求項2.6】 つや消し面と、光沢面と、該光沢面上に形成されている接着性促進層とを有する銅箔であって、該接着性促進層が少なくとも1つのシランカップリング剤を含有し、該光沢面のベース表面が、表面粗さが加えられないこと、および該ベース表面に付着された亜鉛層が存在しないことによって特徴づけられる、銅箔。

【請求項2.7】 少なくとも一面に接着性促進層を有する金属箔であって、該接着性促進層が、少なくとも1つのシランカップリング剤を含有し、クロムが存在しないことによって特徴づけられ、該シランカップリング剤がヨーグリシドキシプロビルトリメトキシシラン以外のものであり、該接着性促進層の下に形成されている該金属箔のベース表面が、表面粗さが加えられないこと、または該ベース表面に付着した亜鉛層もしくはクロム層が存在しないことによって特徴づけられる、金属箔。

【請求項2.8】 つや消し面と、光沢面と、該光沢面上に形成されている接着性促進層とを有する銅箔であって、該接着性促進層が少なくとも1つのシランカップリング剤を含有し、該シランカップリング剤がヨーグリシドキシプロビルトリメトキシシラン以外のものであり、該接着性促進層の下に形成されている該金属箔のベース表面が、表面粗さが加えられないことによって特徴づけられる、銅箔。

【請求項2.9】 少なくとも一面に接着性促進層を有する電着銅箔であって、

該接着性促進層が少なくとも1つのシランカップリング剤を含有し、クロムが存在しないことによって特徴づけられ、

該接着性促進層の下に形成されている該銅箔のベース表面が、表面粗さが加えられないこと、または該ベース表面に付着した亜鉛層もしくはクロム層が存在しないことによって特徴づけられ、

該ベース表面が、該ベース表面に付着した少なくとも1つの金属層を有し、該金属層中の金属が、インジウム、銀、ニッケル、コバルト、真鍮、青銅または2個以上のこれらの金属の混合物からなる群から選択され、該接着性促進層が該金属層に付着している、

#### 電着銅箔。

【請求項3.0】 少なくとも一面に接着性促進層を有する電着銅箔であって、

該接着性促進層が少なくとも1つのシランカップリング剤を含有し、クロムが存在しないことによって特徴づけられ、

該接着性促進層の下に形成されている該銅箔のベース表面が、表面粗さが加えられないこと、または該ベース表面に付着した亜鉛層もしくはクロム層が存在しないことによって特徴づけられ、

該ベース表面が、該ベース表面に付着した少なくとも1つの金属層を有し、該金属層中の金属が、銀、クロム-亜鉛複合物、ニッケル、モリブデン、アルミニウム、および2個以上のこれらの金属の混合物からなる群から選択され、該接着性促進層が該金属層に付着している、電着銅箔。

【請求項3.1】 少なくとも一面に接着性促進層を有する電着銅箔であって、

該接着性促進層が少なくとも1つのシランカップリング剤を含有し、クロムが存在しないことによって特徴づけられ、

該接着性促進層の下に形成されている該銅箔のベース表面が、表面粗さが加えられないこと、または該ベース表面に付着した亜鉛層もしくはクロム層が存在しないことによって特徴づけられ、

該ベース表面が該ベース表面に付着した少なくとも1つの第1金属層を有し、該第1金属層中の金属が、インジウム、銀、ニッケル、コバルト、真鍮、および青銅からなる群から選択され、少なくとも1つの第2金属層が該第1金属層に接着され、該第2金属層中の金属が、銀、クロム、クロム-亜鉛複合物、亜鉛、ニッケル、モリブデン、アルミニウム、および2個以上のこれらの金属の混合物からなる群から選択され、該接着性促進層が、該第2金属層に接着されている、

#### 電着銅箔。

【請求項3.2】 少なくとも一面に低プロファイル表面と、接着性促進層とを有する電着銅箔であって、

該接着性促進層が少なくとも1つのシランカップリング剤を含有し、クロムが存在しないことによって特徴づけられ、

該接着性促進層の下に形成されている該銅箔のベース表面が、表面粗さが加えられないこと、または該ベース表面に付着された亜鉛層もしくはクロム層が存在しないことによって特徴づけられる、

#### 電着銅箔。

【請求項3.3】 非導電性材料層と、非導電性材料層と、該導電性材料層と該非導電性材料層との間に設けられた接着性促進層とを包含するラミネートであって、

該接着性促進層が少なくとも1つのシランカップリング剤を含有し、クロムが存在しないことによって特徴づけ

られ。

該接着性促進層の下に形成されている該導電性材料層のベース表面が、表面粗さが加えられること、または該ベース表面に接着された亜鉛層もしくはクロム層が存在しないことによって特徴づけられる、ラミネート。

【請求項3-4】 エッチングされた導電性材料層と、非導電性材料層と、該導電性材料層と該非導電性材料層との間に設けられ接着された接着性促進層とを包含するエッチングされたラミネートであって、

該接着性促進層が少なくとも1つのシランカップリング剤を含有し、クロムが存在しないことによって特徴づけられ。

該接着性促進層の下に存在する該導電性材料層のベース表面が、表面粗さが加えられないこと、または該ベース表面に接着された亜鉛層もしくはクロム層が存在しないことによって特徴づけられる。

エッチングされたラミネート。

【請求項3-5】 対向する第1面と第2面とを有するエッチングされた導電性材料層と、非導電性材料の第1層と、非導電性材料の第2層と、第1接着性促進層と、第2接着性促進層とを包含するエッチングされた多層ラミネートであって、該第1接着性促進層が、該エッチングされた導電性材料層の該第1面と、該非導電性材料の第1層との間に設けられ接着され、該第2接着性促進層が、該エッチングされた導電性材料層の該第2面と、該非導電性材料の第2層との間に設けられ、

該第1接着性促進層および該第2接着性促進層が、少なくとも1つのシランカップリング剤を含有し、クロムが存在しないことによって特徴づけられ。

該第1および第2接着性促進層の下に形成されている該導電性材料層の該1面および該2面のベース表面が、表面粗さが加えられないこと、または該ベース表面に接着された亜鉛層もしくはクロム層が存在しないことによって特徴づけられる。

多層ラミネート。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、金属層に関し、さらに詳しくは、少なくともその片面を覆う接着性促進層を有する金属層に関する。1つの実施形態において、これらの金属層は印刷回路板（PCB）の製造に用いられる導体層（例えば、銅層）である。

【0002】

【従来の技術】 PCBは、通常銅層である導体層および高分子樹脂基板を有する積層板から形成される電子素子の構成要素である。導体層は電子素子中に導体を形成し、高分子樹脂基板は導体間に絶縁体を形成する。導体および絶縁体は密着しており、導体と絶縁体との間に接着により導体および絶縁体で形成される電子素子に性能

および信頼性が与えられる。

【0003】 印刷回路板の製造に用いられる、電着され加工されたあるいは圧延された銅層は、高分子基板によく接着しない。従来の方法では、銅層と絶縁高分子基板との間の接着を達成するために、銅層の表面を粗くしていた。

【0004】 表面粗さは、いくつかの手段で達成される。電着銅層は、粗面と共に電鍍され得る。この粗面の上面には、高表面部分処理を行うことによってさらに粗さが加えられる。これらの処理は、団塊状あるいは樹枝状に亜界熟着した銅でも、団塊状あるいは樹枝状に成長した酸化銅でもよい。圧延された銅層は、圧延の間あるいはそれに研ぐ摩耗によって与えられる、機械的粗さを有することがある。圧延された銅層はまた、団塊状酸化銅あるいは団塊状酸化銅処理を進める表面部分で従来通りに処理される。

【0005】 これらの表面粗さ処理は、樹脂との機械的嵌合を形成することにより、高分子との接着を増進させる。この機械的嵌合は、液状の接着剤を塗布し硬化したとき、あるいは樹脂が積層過程で硬化する前に融解し流れるとときに形成される。高分子は粗くなつた表面部処理の周辺に流れ、機械的嵌合を形成する。

【0006】 銅と高分子樹脂基板との間の接着を増強するために用いられる表面粗さによって、PCBの製造が困難になり、PCBの性能が悪くなる。減法（subtractive）銅エッチング法においては、樹脂に埋め込まれた樹枝形あるいは団塊形を除去するための付加的なエッチング時間が必要となる。この付加的なエッチング時間は製造工程を遅延するだけでなく、銅線の側壁の側面エッチングによって、ライン損失を大きくするようになる。表面粗さは高周波敷電気信号を減速し、それによってPCBの電気的性能を劣化させる。粗ベース層を有することが必要になると、抗張力および伸張などの良質の絶縁体およびPCB性能を生み出すその他の特性が制限される。樹枝状あるいは団塊状表面粗さ処理には電解処理の場合には特殊装置が、酸化処理の場合には特殊薬品が必要となり、これらの表面粗さ処理は適用が困難である。

【0007】 特公昭（公報）第60-15654号公報には、銅層のクロム処理層を樹脂基板に接着させる方法が開示されている。第1の実施形態では、クロム処理層は銅層の粗面あるいはつや消し面に形成される。このクロム処理層は、式Y-RS1×3で表されるシランカップリング剤溶液で処理される。ここで、Yは高分子と反応する官能基、RはYとS1とを結合させる鎖状あるいは環状炭化水素を含有する結合基、およびXは加水分解可能な有機基あるいは無機基である。第2の実施形態では、まずクロム処理層が銅層の粗面に形成され、上記の式で表されるシランカップリング剤に含浸される。いずれの実施形態でも、処理表面は樹脂基板に接着される。

【0008】 特公平（公報）第2-19994号公報には、印

刷回路の製造に用いられ、粗面あるいはつや消し面上に亜鉛あるいは亜鉛合金層が形成されている鋼箔が開示されている。クロム処理層は亜鉛あるいは亜鉛合金層上に形成される。このクロム処理層は、式 $YR\text{Si} \times 3$ で表されるシランカップリング剤で処理される。ここで、Yは高分子と反応する官能基、RはYとSiとを結合させる鉄状あるいは環状炭化水素を含有する結合基、およびXは加水分解可能な有機基あるいは無機基である。

【0009】米国特許第5,071,520号には、垂り止め処理を施し、加工された鋼箔あるいは電解蒸着した鋼箔の剥離強度を改善する技術が開示されている。垂り止め処理は、クロムあるいはクロムと亜鉛との組み合せを使用して行われる。次に、処理された箔は、シランカップリング剤ですすぐれる。

【0010】米国特許第3,644,146号には、極めて薄い耐酸化アミノシラン膜を有する処理鋼箔シートにより形成された、鋼銀積ガラスエポキシ板層体が開示されている。鋼箔は接着を増強するためにその接着面が薬品で処理され、その結果、結合し、鋼箔表面の結晶粒組織の一部を形成する酸化鋼となる。アミノシラン膜は粗い鋼表面を被覆し、有機支持体への酸素の移動および鋼箔の酸化を防ぐ。引例には、酸化の問題が金属にあるならば、アミノシラン膜は未処理鋼箔およびその他のどのような金属にも塗布し得ることが記載されている。

【0011】

【発明の要旨】本発明は、少なくとも一面の下に接着性促進剤を有する金属箔であって、該接着性促進剤は少なくとも1つのシランカップリング剤を含有し、該接着性促進層の下に形成される該金属箔のベース表面が、表面粗さが加えられることによって特徴付けられる金属箔に関する。1つの実施形態では、該接着性促進層は、クロムが存在しないことによって特徴付けられる。1つの実施形態では、該接着性促進層の下に形成される該金属箔のベース表面は、該ベース表面に付着した亜鉛層もしくはクロム層が存在しないことによって特徴付けられる。

【0012】

【発明の構成】本発明の金属箔は、少なくとも一面に接着性促進層を有する金属箔であって、該接着性促進層が、少なくとも1つのシランカップリング剤を含有し、クロムが存在しないことによって特徴づけられ、該接着性促進層の下に形成される該金属箔のベース表面が、表面粗さが加えられること、または該ベース表面に付着した亜鉛層もしくはクロム層が存在しないことによって特徴づけられる。

【0013】好適な実施形態においては、上記金属箔がつや消し面と光沢面とを有し、上記接着性促進層が該つや消し面上に形成されている。

【0014】好適な実施形態においては、上記金属箔がつや消し面と光沢面とを有し、上記接着性促進層が該光

沢面上に形成されている。

【0015】好適な実施形態においては、上記金属箔の上記一面に上記接着性促進層を形成する前に、該金属箔の該一面は処理されない。

【0016】好適な実施形態においては、上記接着性促進層が上記金属箔の両面に形成されている。

【0017】好適な実施形態においては、上記金属箔が重着鋼箔である。

【0018】好適な実施形態においては、上記金属箔が鍍銅箔である。

【0019】好適な実施形態においては、上記金属箔の上記一面が、標準プロファイル面である。

【0020】好適な実施形態においては、上記金属箔の上記一面が低プロファイル面である。好適な実施形態においては、上記金属箔の上記一面が、超低プロファイル面である。

【0021】好適な実施形態においては、上記シランカップリング剤が以下の式で示される少なくとも1つの化合物であり、

【0022】

【化9】



【0023】ここで、Rは官能基で置換された炭化水素基であり、該官能基で置換された炭化水素基の官能置換基はアミノ、ヒドロキシ、ハロ、メルカブト、アルコキシ、アシルまたはエポキシであり、Xは加水分解性基であり、nは1、2または3である。

【0024】好適な実施形態においては、上記シランカップリング剤は、N-(2-アミノエチル)-3-アミノプロピルトリメトキシシラン、3-(N-スチリルメチル-2-アミノエチルアミノ)プロピルトリメトキシシラン、3-アミノプロピルドリエトキシシラン、ビス(2-ヒドロキシエチル)-3-アミノプロピルトリエトキシシラン、3-(3-4-エポキシシクロヘキシル)エチルトリメトキシシラン、3-グリシドキシプロピルトリメトキシシラン、3-メタクリルオキシプロピルトリメトキシシラン、3-クロロプロピルトリメトキシシラン、ビニルトリクロロシラン、ビニルトリエトキシシラン、ビニル-トリス(2-メトキシエトキシ)シラン、アミノプロピルトリメトキシシラン、N-メチルアミノプロピルトリメトキシシラン、N-フェニルアミノプロピルトリメトキシシラン、3-アセトキシプロピルトリメトキシシラン、N-(3-アクリルオキシ-2-ヒドロキシプロピル)-3-アミノプロピルトリエトキシシラン、3-アクリルオキシプロピルトリメトキシシラン、アリルトリエトキシシラン、アリルトリメトキシシラン、4-アミノブチルドリエトキシシラン、(アミノエチルアミノメチル)フェニルトリメトキシシラン、N-(2-アミノエチル-3-アミノプロピル)トリメトキシシラン、N-(2-アミノエチル-3-アミ

ノプロビル) トリス(2-エチルヘキソキシ) シラン、3- (アミノヘキシルアミノプロビル) トリメトキシシラン、アミノフェニルトリメトキシシラン、3- (1-アミノプロポキシ) -3, 3-ジメチル-1-プロペニルトリメトキシシラン、3-アミノプロビルトリス(メトキシエトキシエトキシ) シラン、3-アミノプロビルトリエトキシシラン、3-アミノプロビルトリメトキシシラン、3-アミノウンデシルトリメトキシシラン、3- [2-N-ベンジルアミノエチルアミノプロビル] トリメトキシシラン、ビス(2-ヒドロキシエチル) -3-アミノプロビルトリエトキシシラン、8-プロモオクチルトリメトキシシラン、プロモフェニルトリメトキシシラン、3-プロモプロビルトリメトキシシラン、2-クロロエチルトリエトキシシラン、p- (クロロメチル) フェニルトリメトキシシラン、クロロメチルトリエトキシシラン、クロロフェニルトリエトキシシラン、3-クロロプロビルトリエトキシシラン、3-クロロプロビルトリメドキシシラン、2- (4-クロロスルホニルフェニル) エチルトリメトキシシラン、3- (シアノエトキシ) -3, 3-ジメチル-1-プロペニルトリメトキシシラン、2-シアノエチルトリエトキシシラン、2-シアノエチルトリメトキシシラン、(シアノメチルフェネチル) トリメトキシシラン、3-シアノプロビルトリエトキシシラン、3-ジクロペニタジエニルプロビルトリエトキシシラン、(N, N-ジエチル-3-アミノプロビル) トリメトキシシラン、ジエチルホスファトエチルトリエトキシシラン、(N, N-ジメチル-3-アミノプロビル) トリメトキシシラン、2- (ジフェニルホスフィノ) エチルトリエトキシシラン、2- (3, 4-エボキシシクロヘキシル) エチルトリメトキシシラン、3-ヨードプロビルトリメトキシシラン、3-イソシアナートプロビルトリエトキシシラン、3-メルカブトプロビルトリメトキシシラン、メタクリルオキシプロベニルトリメトキシシラン、3-メタクリルオキシプロビルトリメトキシシラン、3-メタクリルオキシプロビルトリス(メトキシエトキシ) シラン、3-メトキシプロビルトリメトキシシラン、N-メチルアミノプロビルトリメトキシシラン、N-4-メチルマリニル-N- [3- (トリエトキシシリル) プロビル] カルバメート、3-オクタン-1-エニルトリメトキシシラン、N-フェネチル-N' -トリエトキシシリルプロビル、N-フェニルアミノプロビルトリメドキシシラン、3- (N-スチリルメチル-2-アミノエチルアミノ) プロビルトリメドキシシラン、3-チオシアナードプロビルトリエトキシシラン、N- (3-トリエトキシシリルプロビル) アセチルグリシンアミド、N- (トリエトキシシリルプロビル) ダンシルアミド、N- [3- (トリエトキシシリル) プロビル] -2, 4-ジニトロフェニルアミン、トリエトキシシリルプロビルエチルカルバメート、N-

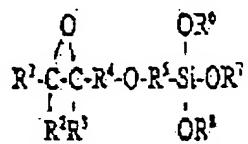
[3- (トリエトキシシリル) プロビル] -4, 5-ジヒドロイミダゾール、N-トリエトキシシリルプロビル-0-メントカルバメート、3- (トリエトキシシリルプロビル) -p-ニトロベンズアミド、N- [3- (トリエトキシシリル) プロビル] フタルアミド酸、N- (トリエトキシシリルロプロビル) 尿素、1-トリメトキシシリル-2- (p, m-クロロメチル) -フェニルエタン、2- (トリメトキシシリル) -エチルフェニルスルホニルアジド、p-トリメトキシシリルエチル-2-ビリジン、トリメトキシシリルオクチルトリメチルアンモニウムプロマイド、トリメトキシシリルプロビルシンナメート、N (3-トリメトキシシリルプロビル) -N-メチル-N, N-ジアリルアンモニウムクロライド、トリメトキシシリルプロビルジエチレントリアミン、N- [ (3-トリメトキシシリル) プロビル] エチレンジアミン三酢酸三ナトリウム塩、トリメトキシシリルプロビルインチオウロニウムクロライド、N- (3-トリメトキシシリルプロビル) ピロール、N-トリメトキシシリルプロビルトリ-N-ブチルアンモニウムプロマイド、N-トリメトキシシリルプロビル-N, N, N-トリメチルアンモニウムクロライド、ビニルトリエトキシシラン、ビニルトリイソプロポキシシラン、ビニルトリメトキシシラン、ビニルトリス- $\alpha$ -ブロトキシシラン、ビニルトリイソプロペニキシシラン、ビニルトリス(4-ブチルペリオキシ) シラン、2-アセトキシエチルトリクロロシラン、3-アクリルオキシプロビルトリクロロシラン、アリルトリクロロシラン、8-プロモオクチルトリクロロシラン、プロモフェニルトリクロロシラン、3-プロモプロビルトリクロロシラン、2- (カルボメドキシ) エチルトリクロロシラン、1-クロロエチルトリクロロシラン、2-クロロエチルトリクロロシラン、ロ- (クロロメチル) フェニルトリクロロシラン、クロロメチルトリクロロシラン、クロロフェニルトリクロロシラン、3-クロロプロビルトリクロロシラン、2- (4-クロロスルホニルフェニル) エチルトリクロロシラン、(3-シアノブチル) トリクロロシラン、2-シアノエチルトリクロロシラン、3-シアノプロビルトリクロロシラン、(ジクロロメチル) トリクロロシラン、6-ヘキサ-1-エニルトリクロロシラン、3-メタクリルオキシプロビルトリクロロシラン、3- (4-メトキシフェニル) プロビルトリクロロシラン、7-オクタン-1-エニルトリクロロシラン、3- (N-フタルイミド) プロビルトリクロロシラン、1-トリクロロシリル-2- (p, m-クロロメチルフェニル) エタン、4- [2- (トリクロロシリル) エチル] シクロヘキセン、2- [2- (トリクロロシリル) エチル] ビリジン、4- [2- (トリクロロシリル) エチル] ビリジン、3- (トリクロロシリル) プロビルクロロフォルメート、およびビニルトリ

クロロシランからなる群から選択される少なくとも1つの化合物である。

【0025】好適な実施態様においては、上記シランカップリング剤が以下の式で示される少なくとも1つの化合物であり；

【0026】

【化10】

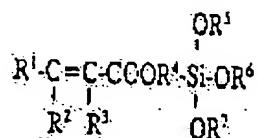


【0027】ここで、R1、R2およびR3は独立して水素または炭化水素基であり、R4およびR5は独立してアルキレン基またはアルキリデン基であり、R6、R7およびR8は独立して炭化水素基である。

【0028】好適な実施態様においては、上記シランカップリング剤が以下の式で示される少なくとも1つの化合物であり；

【0029】

【化11】

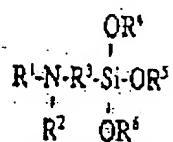


【0030】ここで、R1、R2およびR3は独立して水素または炭化水素基であり、R4はアルキレン基またはアルキリデン基であり、R5、R6およびR7は独立して炭化水素基である。

【0031】好適な実施態様においては、上記シランカップリング剤が以下の式で示される少なくとも1つの化合物であり、

【0032】

【化12】

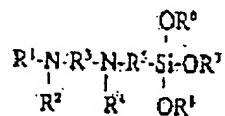


【0033】ここで、R1およびR2は独立して水素または炭化水素基であり、R3はアルキレン基またはアルキリデン基であり、R4、R5およびR6は独立してヒドロカルビル基である。

【0034】好適な実施態様においては、上記シランカップリング剤が以下の式で示される少なくとも1つの化合物であり、

【0035】

【化13】

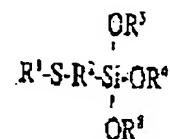


【0036】ここで、R1、R2およびR4は独立して水素または炭化水素基であり、R3およびR5は独立してアルキレン基またはアルキリデン基であり、R6、R7およびR8は独立して炭化水素基である。

【0037】好適な実施態様においては、上記シランカップリング剤が以下の式で示される少なくとも1つの化合物であり、

【0038】

【化14】

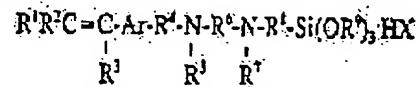


【0039】ここで、R1は水素または炭化水素基であり、R2はアルキレン基またはアルキリデン基であり、R3、R4およびR5は独立して炭化水素基である。

【0040】好適な実施態様においては、上記シランカップリング剤が以下の式で示される少なくとも1つの化合物であり、

【0041】

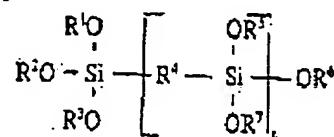
【化15】



【0042】ここで、R1、R2、R3、R5およびR7は独立して水素または炭化水素基であり、R4、R6およびR8は独立してアルキレン基またはアルキリデン基であり、各R9は独立して炭化水素基であり、Arは芳香族基であり、Xはハロゲンである。好適な実施態様においては、上記シランカップリング剤が以下の式で示される少なくとも1つの化合物であり、

【0043】

【化16】



【0044】ここで、R1、R2、R3、R5、R6およびR7は独立して炭化水素基であり、R4はアルキレン基またはアルキリデン基であり、nは0または1である。

【0045】好適な実施態様においては、上記シランカップリング剤が、アミノプロピルトリメチシラン、テトラエトキシシラン、ビス(2-ヒドロキシエチル)-3-アミノプロピルトリエトキシシラン、3-(N-

スチリルメチル-2-アミノエチルアミノ) フロビルトリメトキシシラン、3-グリシドキシプロビルトリメトキシシラン、N-メチルアミノプロビルトリメトキシシラン、2-(2-アミノエチル-3-アミノプロビル)トリメトキシシラン、およびN-フェニルアミノプロビルトリメトキシシランからなる群から選択される。

【0046】好適な実施態様においては、上記シランカップリング剤がシランカップリング剤の混合物であって、該混合物は、

- (A) 3-グリシドキシプロビルトリメトキシシランおよびフェニルトリエトキシシラン；
- (B) N-メチルアミノプロビルトリメトキシシランおよびクロロプロビルトリメトキシシラン；
- (C) 3-(N-スチリルメチル-2-アミノエチルアミノ) プロビルトリメトキシシランおよびN-メチルアミノプロビルトリメトキシシラン；または
- (D) 3-グリシドキシプロビルトリメトキシシランおよびN-メチルアミノプロビルトリメトキシシランである。

【0047】好適な実施態様においては、少なくとも1つの金属層が、上記金属層の上記一面と、上記接着性促進層との間に設けられ、該金属層中の金属が、インジウム、銀、ニッケル、コバルト、青銅、青銅、または2個以上のこれららの金属の混合物からなる群から選択される。

【0048】好適な実施態様においては、少なくとも1つの金属層が、上記金属層の上記一面と、上記接着性促進層との間に設けられ、該金属層中の金属が、銀、クロム-亜鉛混合物、ニッケル、モリブデン、アルミニウム、および2個以上のこれららの金属の混合物からなる群から選択される。

【0049】好適な実施態様においては、少なくとも1つの第1金属層が上記金属層の上記一面に接着され、該第1金属層中の金属が、インジウム、銀、ニッケル、コバルト、青銅および青銅からなる群から選択され、少なくとも1つの第2金属層が該第1金属層に接着され、該第2金属層中の金属が、銀、クロム、クロム-亜鉛混合物、亜鉛、ニッケル、モリブデン、アルミニウム、および2個以上のこれららの金属の混合物からなる群から選択され、該接着性促進層が、該第2金属層に接着されている。

【0050】本発明の鋼指は、つや消し面と、光沢面と、該光沢面上に形成されている接着性促進層とを有する鋼指であって、該接着性促進層が少なくとも1つのシランカップリング剤を含有し、該接着性促進層の下に形成されている該鋼指のベース表面が、表面粗さを加えられないことによって特徴づけられる。

【0051】本発明の鋼指は、つや消し面と、光沢面と、該光沢面上に形成されている接着性促進層とを有する鋼指であって、該接着性促進層が少なくとも1つのシ

ランカップリング剤を含有し、該光沢面のベース表面が、表面粗さが加えられないこと、および該ベース表面に付与された亜鉛層が存在しないことによって特徴づけられる。

【0052】本発明の金属指は、少なくとも一面に接着性促進層を有する金属指であって、該接着性促進層が、少なくとも1つのシランカップリング剤を含有し、クロムが存在しないことによって特徴づけられ、該シランカップリング剤が3-グリシドキシプロビルトリメトキシシラン以外のものであり、該接着性促進層の下に形成されている該金属指のベース表面が、表面粗さが加えられないこと、または該ベース表面に付与した亜鉛層もしくはクロム層が存在しないことによって特徴づけられる。

【0053】本発明の鋼指は、つや消し面と、光沢面と、該光沢面上に形成されている接着性促進層とを有する鋼指であって、該接着性促進層が少なくとも1つのシランカップリング剤を含有し、該シランカップリング剤が3-グリシドキシプロビルトリメトキシシラン以外のものであり、該接着性促進層の下に形成されている該金属指のベース表面が、表面粗さが加えられないことによって特徴づけられる。

【0054】本発明の電着鋼指は、少なくとも一面に接着性促進層を有する電着鋼指であって、該接着性促進層が少なくとも1つのシランカップリング剤を含有し、クロムが存在しないことによって特徴づけられ、該接着性促進層の下に形成されている該鋼指のベース表面が、表面粗さが加えられないこと、または該ベース表面に付与した亜鉛層もしくはクロム層が存在しないことによって特徴づけられ、該ベース表面が、該ベース表面に付与した少なくとも1つの金属層を有し、該金属層中の金属が、インジウム、銀、ニッケル、コバルト、青銅、青銅または2個以上のこれららの金属の混合物からなる群から選択され、該接着性促進層が該金属層に付与している。

【0055】本発明の電着鋼指は、少なくとも一面に接着性促進層を有する電着鋼指であって、該接着性促進層が少なくとも1つのシランカップリング剤を含有し、クロムが存在しないことによって特徴づけられ、該接着性促進層の下に形成されている該鋼指のベース表面が、表面粗さが加えられないこと、または該ベース表面に付与した亜鉛層もしくはクロム層が存在しないことによって特徴づけられ、該ベース表面が、該ベース表面に付与した少なくとも1つの金属層を有し、該金属層中の金属が、銀、クロム-亜鉛混合物、ニッケル、モリブデン、アルミニウム、および2個以上のこれららの金属の混合物からなる群から選択され、該接着性促進層が該金属層に付与している。

【0056】本発明の電着鋼指は、少なくとも一面に接着性促進層を有する電着鋼指であって、該接着性促進層が少なくとも1つのシランカップリング剤を含有し、クロムが存在しないことによって特徴づけられ、該接着性

促進層の下に形成されている該鋼堵のベース表面が、表面粗さが加えられないこと、または該ベース表面に付着した亜鉛層もしくはクロム層が存在しないことによって特徴づけられ、該ベース表面が該ベース表面に付着した少なくとも1つの第1金属層を有し、該第1金属層中の金属が、インジウム、銀、ニッケル、コバルト、真鍮および青銅からなる群から選択され、少なくとも1つの第2金属層が該第1金属層に接合され、該第2金属層中の金属が、銀、クロム、クロム-亜鉛混合物、亜鉛、ニッケル、モリブデン、アルミニウム、および2個以上のこれららの金属の混合物からなる群から選択され、該接着力促進層が、該第2金属層に接合されている。

【0057】本発明の電着鋼堵は、少なくとも一面に低プロファイル表面と、接着力促進層とを有する電着鋼堵であって、該接着力促進層が少なくとも1つのシランカップリング剤を含有し、クロムが存在しないことによって特徴づけられ、該接着力促進層の下に形成されている該鋼堵のベース表面が、表面粗さが加えられないこと、または該ベース表面に接合された亜鉛層もしくはクロム層が存在しないことによって特徴づけられる。

【0058】本発明のラミネートは、導電性材料層と、非導電性材料層と、該導電性材料層と該非導電性材料層との間に設けられた接着力促進層とを包含するラミネートであって、該接着力促進層が少なくとも1つのシランカップリング剤を含有し、クロムが存在しないことによって特徴づけられ、該接着力促進層の下に形成されている該導電性材料層のベース表面が、表面粗さが加えられないこと、または該ベース表面に接合された亜鉛層もしくはクロム層が存在しないことによって特徴づけられる。

【0059】本発明のエッチングされたラミネートは、エッチングされた導電性材料層と、非導電性材料層と、該導電性材料層と該非導電性材料層との間に設けられた接着力促進層とを包含するエッチングされたラミネートであって、該接着力促進層が少なくとも1つのシランカップリング剤を含有し、クロムが存在しないことによって特徴づけられ、該接着力促進層の下に存在する該導電性材料層のベース表面が、表面粗さが加えられないこと、または該ベース表面に接合された亜鉛層もしくはクロム層が存在しないことによって特徴づけられる。

【0060】本発明の多層ラミネートは、対向する第1面と第2面とを有するエッチングされた導電性材料層と、非導電性材料の第1層と、非導電性材料の第2層と、第1接着力促進層と、第2接着力促進層とを包含するエッチングされた多層ラミネートであって、該第1接着力促進層が、該エッチングされた導電性材料層の該第1面と、該非導電性材料の第1層との間に設けられ接合され、該第2接着力促進層が、該エッチングされた導電性材料の該第2面と、該非導電性材料の第2層との間に設けられ、該第1接着力促進層および該第2接着力促進層が、少なくと

も1つのシランカップリング剤を含有し、クロムが存在しないことによって特徴づけられ、該第1および第2接着力促進層の下に形成されている該導電性材料層の該1面および該2面のベース表面が、表面粗さが加えられないこと、または該ベース表面に接合された亜鉛層もしくはクロム層が存在しないことによって特徴づけられる。

【0061】本発明で用いられる金属堵は、好ましくは、銅を有する電気的導通である堵であり、銅ベース合金堵が特に好ましい、銅堵は、2つの技術のうちの1つを用いて形成される。加工された銅堵あるいは圧延された銅堵は、圧延などの工程によって、銅、銅合金のストリップあるいは棒の厚さを機械的に減少することによって生成される。電着堵は、回転するカソードドラム上に電解的に銅イオンを蒸着し、次いでカソードから蒸着したスドリップを剥離することによって生成される。電着銅堵が、特に好ましい。

【0062】金属堵は、典型的に約0.0002インチ～約0.02インチの範囲の公称の厚さを有する。銅堵厚さは重さで示されることがあり、典型的に本発明の堵は約1/8 oz/ft<sup>2</sup>～約14.0 oz/ft<sup>2</sup>の範囲の重量、あるいは厚さを有する。特に、有用な銅堵は、1/2、1あるいは2 oz/ft<sup>2</sup>の重量を有する。

【0063】電着銅堵は、平滑面あるいは光沢（ドラム）面および粗面あるいはつや消し（銅蒸着成長前）面を有する。接着力促進層は、銅堵のいずれか一方の面に接合し得るが、ある例では両面に接合する。

【0064】接着力促進層が接合する（電着あるいは加工）銅堵の片面あるいは両面は、「標準プロファイル面」、「低プロファイル面」、あるいは「超低プロファイル面」であり得る。特に好ましい実施形態では、低プロファイル面、あるいは超低プロファイル面を有する堵が使用される。用語「標準プロファイル面」は、ここでは、約1.0ミクロン以下のR<sub>tm</sub>を有する堵表面を指す。用語「低プロファイル面」は、ここでは、約2.0ミクロン以下のR<sub>tm</sub>を有する堵表面を指す。用語「超低プロファイル面」は、ここでは、約4.0ミクロン以下のR<sub>tm</sub>を有する堵表面を指す。R<sub>tm</sub>は、5つの連続するサンプリング測定のそれぞれからの最大山一谷の垂直測定の平均であり、Rank Taylor Hobson, Ltd., Leicester, England が販売するSurftronic 3 プロフィロメータを使用して測定し得る。

【0065】本発明の堵は、ベース表面の接着力促進層が付着する一面あるいは両面に表面粗さが加えられないことによってすべて特徴づけられる。堵の面の、用語「ベース表面」は、堵の特性を改良したまは高めおよび/あるいは表面粗さを増加させるための下記で説明する種類のよう後に続く処理が行われない生の堵表面を指す。用語「加えられた表面粗さ」は、堵の表面の粗さを増加させる、堵のベース表面にいかなる行われる処理をも指す。

【0066】表面粗さを加えた処理、それ故に発明に従

って除外される処理には、団塊状あるいは樹枝状に電界蒸着した銅、および指のベース表面に団塊状あるいは樹枝状に成長する酸化銅が含まれる。従って、発明の指は、指のベース表面に与えられる樹枝状銅、団塊状銅、樹枝状酸化銅、あるいは団塊状酸化銅が存在しないことによって特徴付けられる。〔ベース表面に自然に発生する酸化銅の非樹枝状層、あるいは非団塊状層を有する銅指は、本発明の範囲には入らないものとすることに注意。〕1つの実施態様では、圧延の間あるいは標準プロファイル表面の粗さを越えて粗さを増加させる後に行われる摩耗によって、加工された銅指に与えられる機械的粗さは、加えられた表面粗さ処理であると考えられ、従って、発明に従って除外される。1つの実施態様では、標準プロファイル表面の粗さを越えて粗さを増加させる、電解蒸着の間に電解蒸着銅指に与えられる粗さは、加えられた表面粗さであると考えられる。1つの実施態様では、標準プロファイル表面の粗さを越えて指の粗さを増加させる銅指のベース表面に与えられる粗さは、すべて加えられた表面粗さ処理であると考えられる。1つの実施態様では、低プロファイル表面の粗さを越えて指の粗さを増加させる銅指のベース表面に与えられる粗さは、すべて加えられた表面粗さ処理であると考えられる。1つの実施態様では、超低プロファイル表面の粗さを越えて指の粗さを増加させる銅指のベース表面に与えられる粗さは、すべて加えられた表面粗さ処理であると考えられる。

【0067】1つの実施態様では、本発明の金属指は、接着性促進層の下に形成される金属指のベース表面に付与される、亜鉛からなる金属層あるいはクロムからなる金属層が存在しないことによって特徴付けられる。〔この限定は、ベース表面に付与される亜鉛とクロムとの混合物を含む金属層の使用を除外してはいないことに注意。〕1つの実施態様では、接着性促進層が接着する金属指の一面あるいは両面のベース表面が、金属指に接着性促進層が接着する前に未処理である。用語「未処理」は、ここでは、指の特性を改良したまたは高めたおよび/あるいは表面粗さを増加させるために後に軽く処理が行われない、指のベース表面を指すために用いられている。1つの実施態様では、未処理指は自然に発生しベース表面に接着する酸化銅の非樹枝状層、あるいは酸化銅の非団塊状層を有する。

【0068】1つの実施態様では、接着性促進層を付与する前に、指特性を改良したまたは高めたために1個以上の表面処理層で接着性促進層が接着する指の一面あるいは両面のベース表面を処理する。付与される接着性促進層を有しない指の面は、また、いずれも付与される1つ以上の処理層を任意に有し得る。これらの表面処理は、当該分野で公知である。

【0069】表面処理は指のベース表面に金属層を付与することを含み、該金属が、インジウム、銀、ニッケ

ル、コバルト、真鍮、青銅、および2個以上のこれらの金属の混合物からなる群から選択される。この種の金属層は、パリヤ層と呼ばれることがある。これらのパリヤ層は、好ましくは約0.01～約1ミクロンの範囲の厚さを有し、より好ましくは約0.05～約0.1ミクロンの範囲の厚さを有する。

【0070】表面処理はまた、金属層の付与を含み、該金属が銀、クロム-亜鉛混合物（以下の実施例では「Zn + Cr」として示される）、ニッケル、モリブデン、アルミニウム、または2個以上のこれらの金属の混合物からなる群から選択される。この種の金属膜は、安定剤層と呼ばれることがある。これらの安定剤層は、安定剤層と呼ばれることがある。これらの安定剤層は指のベース基板に付与され得、あるいはあらかじめ付与されたパリヤ層に付与され得る。これらの安定剤層は、好ましくは約0.005～約0.05ミクロンの範囲の厚さを有し、より好ましくは約0.01～約0.02ミクロンの範囲の厚さを有する。

【0071】1つの実施態様では、まず指の一面あるいは両面が少なくとも1つのパリヤ層で処理され、次いで接着性促進層を付与する前に少なくとも処理された面の片方が少なくとも1つの安定剤層で処理される。次いで、接着性促進層が安定剤層上に付与される。この実施態様では、安定剤層は上記の層に加えて、亜鉛層あるいはクロム層であり得る。

【0072】接着性促進層は、指と高分子樹脂基板との間の接着を増強するために使用される。接着性促進層は、少なくとも1つのシランカップリング剤を含有する。1つの実施態様では、接着性促進層は、混合されるクロムが存在しないことによって特徴付けられる。接着性促進層は、1つ以上の下記のシランカップリング剤を指の少なくとも1面あるいは1つの表面に付与することによって形成される。

【0073】シランカップリング剤は以下の式で表される。

【0074】

【化17】

$R_nSiX$

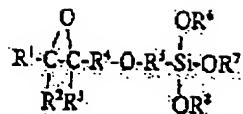
【0075】ここで、Rは官能基で置換された炭化水素基であり、該官能基で置換された炭化水素基の官能置換基が、アミノ、ヒドロキシ、パロ、メルカブト、アルコキシ、アシルまたはエボキシであり、Xはアルコキシ（例えば、メトキシ、エトキシなど）あるいはハロゲン（例えば、塩素）などの加水分解性基であり、nは1、2または3であり、好ましくはnは3である。上記の式で表されるシランカップリング剤は、ハロシラン、アミノアルコキシシラン、アミノフェニルシラン、フェニルシラン、塩素環式シラン、N-塩素環式シラン、アクリル酸シラン、メルカブトシラン、およびこれらの中の2種以上の混合物を含む。

【0076】シランカップリング剤は以下の式で表され

得る。

【0077】

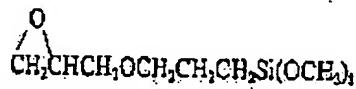
【化18】



【0078】ここで、R1、R2およびR3は独立して水素あるいは炭化水素基であり、R4およびR5は独立してアルキレン基あるいはアルキリデン基であり、R6、R7およびR8は独立して炭化水素基である。該炭化水素基は、好ましくは1個から約10個の炭素原子を有し、より好ましくは1個から約5個の炭素原子を有し、さらに好ましくは1個から約4個の炭素原子を有し、さらに好ましくは1個から約4個の炭素原子を有する。これらの炭化水素基は、好ましくはアルキルである。アルキレン基およびアルキリデン基R4およびR5は、好ましくは1個から約10個の炭素原子を有し、より好ましくは1個から約5個の炭素原子を有し、さらに好ましくは1個から約4個の炭素原子を有し、さらに好ましくは2個の炭素原子を有する。アルキレン基あるいはアルキリデン基はメチレン、エチレン、プロピレンなどであり得る。1つの実施態様では、シランカップリング剤は以下の式で表される化合物である。

【0079】

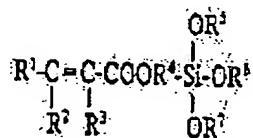
【化19】



【0080】シランカップリング剤は以下の式で表される。

【0081】

【化20】



【0082】ここで、R1、R2およびR3は独立して水素あるいは炭化水素基であり、R4はアルキレン基あるいはアルキリデン基であり、R5、R6およびR7は独立して炭化水素基である。該炭化水素基は、好ましくは1個から約10個の炭素原子を有し、より好ましくは1個から約5個の炭素原子を有し、さらに好ましくは1個から約4個の炭素原子を有する。これらの炭化水素基は、好ましくはアルキル（例えば、メチル、エチル、プロピルなど）である。アルキレン基およびアルキリデン基は、好ましくは1個から約10個の炭素原子を有し、より好ましくは1個から約5個の炭素原子を有し、さらに好ましくは1個から約4個の炭素原子を有する。アルキレン基はメチレン、エチレン、プロピレンなどを含む。1つの実施態様では、この化合物は以下の式で表される。

【0087】

【化21】



【0084】シランカップリング剤は以下の式で表される。

【0085】

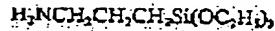
【化22】



【0086】ここで、R1およびR2は独立して水素あるいは炭化水素基であり、R3はアルキレン基あるいはアルキリデン基であり、R4、R5およびR6は独立して炭化水素基である。該炭化水素基は、好ましくは1個から約10個の炭素原子を有し、より好ましくは1個から約5個の炭素原子を有し、さらに好ましくは1個から約4個の炭素原子を有する。アルキレン基はメチレン、エチレン、プロピレンなどを含む。1つの実施態様では、この化合物は以下の式で表される。

【0087】

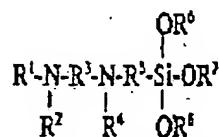
【化23】



【0088】シランカップリング剤は以下の式で表される。

【0089】

【化24】



【0090】ここで、R1、R2およびR4は独立して水素あるいは炭化水素基であり、R3およびR5は独立してアルキレン基あるいはアルキリデン基であり、R6、R7およびR8は独立して炭化水素基である。該炭化水素基は、好ましくは1個から約10個の炭素原子を有し、より好ましくは1個から約5個の炭素原子を有し、さらに好ましくは1個から約4個の炭素原子を有する。これらの炭化水素基は、好ましくはアルキル（例えば、メチル、エチル、プロピルなど）である。

ル、エチル、プロピルなど)である。アルキレン基およびアルキリデン基は、好ましくは1個から約10個の炭素原子を有し、より好ましくは1個から約6個の炭素原子を有し、さらに好ましくは1個から約4個の炭素原子を有する。アルキレン基はメチレン、エチレン、プロピレンなどで有り得る。1つの実施態様では、この化合物は以下の式で表される。

【0091】

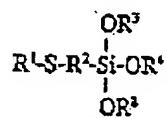
【化25】



【0092】シランカップリング剤は以下の式で表される。

【0093】

【化26】



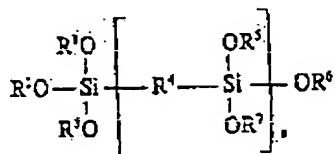
【0094】ここで、R1は水素あるいは炭化水素基であり、R2はアルキレン基あるいはアルキリデン基であり、R3、R4およびR5は独立して炭化水素基である。該炭化水素基は、好ましくは1個から約10個の炭素原子を有し、より好ましくは1個から約6個の炭素原子を有し、さらに好ましくは1個から約4個の炭素原子を有する。これらの炭化水素基は、好ましくはアルキル(例えば、メチル、エチル、プロピルなど)である。アルキレン基およびアルキリデン基は、好ましくは1個から約10個の炭素原子を有し、より好ましくは1個から約6個の炭素原子を有し、さらに好ましくは1個から約4個の炭素原子を有する。これらの基は、好ましくはアルキレン(例えば、メチレン、エチレン、プロピレンなど)である。1つの実施態様では、この化合物は以下の式で表される。



【0100】シランカップリング剤は以下の式で表される。

【0101】

【化30】



【0102】ここで、R1、R2、R3、R5、R6およびR7は独立して炭化水素基であり、R4はアルキレン基またはアルキリデン基であり、またはR1またはR4である。炭化水素基は好ましくは1から約10個の炭素原子、さらに好

【0095】

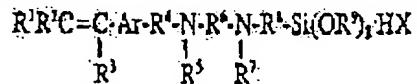
【化27】



【0096】シランカップリング剤は以下の式で表される。

【0097】

【化28】



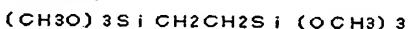
【0098】ここで、R1、R2、R3、R5およびR7は独立して水素あるいは炭化水素基であり、R4、R6およびR8は独立してアルキレン基あるいはアルキリデン基であり、各R9は独立して炭化水素基であり、Arは芳香族基であり、Xはハロゲンである。炭化水素基は、好ましくは1個から約10個の炭素原子を有し、より好ましくは1個から約6個の炭素原子を有し、さらに好ましくは1個から約4個の炭素原子を有する。これらの炭化水素基は、好ましくはアルキル(例えば、メチル、エチル、プロピルなど)である。アルキレン基およびアルキリデン基は、好ましくは1個から約10個の炭素原子を有し、より好ましくは1個から約6個の炭素原子を有する。これらの基は、好ましくはアルキレン(例えば、メチレン、エチレン、プロピレンなど)である。芳香族基Arは、單核(例えば、フェニレン)あるいは多核(例えば、ナフチレン)で有り得、特にフェニレンが好ましい。ハロゲンであるXは、好ましくは塩素または臭素であり、より好ましくは塩素である。1つの実施態様では、この化合物は以下の式で表される。

【0099】

【化29】

ましくは1から約4個の炭素原子を含む。これらの炭化水素基は好ましくはアルキル(例えば、メチル、エチル、プロピルなど)である。アルキレン基およびアルキリデン基は、好ましくは1から約10個の炭素原子、より好ましくは1から約6個の炭素原子、さらに好ましくは1から約4個の炭素原子を含む。この基は好ましくはアルキレン(例えば、メチレン、エチレン、プロピレンなど)である。1つの実施態様ではこの化合物は以下の式で示される。

【0103】



1つの実施態様では、この化合物はテトラエトキシシランである。有用なシランカップリング剤の例としては、N-(2-アミノエチル)-3-アミノプロピルトリメトキシシラン、3-(N-スチリルメチル-2-アミノ

エチルアミノ) プロビルトリメトキシシラン、3-アミノプロビルトリエトキシシラン、ビス(2-ヒドロキシエチル) - 3-アミノプロビルトリエトキシシラン、β-(3, 4-エボキシシクロヘキシル) エチルトリメトキシシラン、3-グリシドキシプロビルトリメトキシシラン、3-メタクリルオキシプロビルトリメトキシシラン、3-クロロプロビルトリメドキシシラン、ビニルトリクロロジシラン、ビニルトリエトキシシラン、ビニルトリス(2-メトキシエトキシ) シラン、アミノプロビルトリメトキシシラン、N-メチルアミノプロビルトリメトキシシランおよびN-フェニルアミノプロビルトリメトキシシランが含まれる。

【0104】シランカップリング剤としてはまた、3-アセトキシプロビルトリメトキシシラン、N-(3-アクリルオキシ-2-ヒドロキシプロビル) - 3-アミノプロビルトリエトキシシラン、3-アクリルオキシプロビルトリメトキシシラン、アリルトリエトキシシラン、アリルトリメトキシシラン、4-アミノブチルトリエトキシシラン、(アミノエチルアミノメチル) フェニルトリメトキシシラン、N-(2-アミノエチル-3-アミノプロビル) トリメトキシシラン、N-(2-アミノエチル-3-アミノプロビル) トリス(2-エチルヘキソキシ) シラン、6-(アミノヘキシルアミノプロビル) トリメトキシシラン、アミノフェニルトリメトキシシラン、3-(1-アミノプロポキシ) - 3, 3-ジメチル-1-プロペニルトリメトキシシラン、3-アミノプロビルトリス(メトキシエトキシエトキシ) シラン、3-アミノプロビルトリエトキシシラン、3-アミノプロビルトリメトキシシラン、6-(アミノウニテシルドリメトキシシラン、3-[(2-N-ベンジルアミノエチルアミノプロビル) トリメトキシシラン、ビス(2-ヒドロキシエチル) - 3-アミノブチルトリエトキシシラン、8-ブロモオクチルトリメトキシシラン、ブロモフェニルトリメトキシシラン、3-ブロモプロビルトリメトキシシラン、2-クロロエチルトリエトキシシラン、9-(クロロメチル) フェニルトリメトキシシラン、クロロメチルトリエトキシシラン、クロロフェニルトリエトキシシラン、3-クロロプロビルトリエトキシシラン、3-クロロスルホニルフェニル) エチルトリメトキシシラン、3-(シアノエトキシ) - 3, 3-ジメチル-1-プロペニルトリメトキシシラン、2-シアノエチルトリエトキシシラン、2-シアノエチルトリメトキシシラン、(シアノメチルフェニル) トリメトキシシラン、3-シアノプロビルトリエトキシシラン、3-シクロベントジエニルプロビルトリエトキシシラン、(N, N-ジエチル-3-アミノプロビル) トリメトキシシラン、ジエチルホスファトエチルトリエトキシシラン、(N, N-ジメチル-3-アミノプロビル) トリメトキシシラン、2-(ジフェニルホスフィノ) エチルトリエトキシ

シラン、2-(3, 4-エボキシシクロヘキシル) エチルトリメトキシシラン、3-ヨードプロビルトリメトキシシラン、3-イソシアナートプロビルトリエトキシシラン、3-メルカプトプロビルトリエトキシシラン、メタクリルオキシプロペニルトリメトキシシラン、3-メタクリルオキシプロビルトリメドキシシラン、3-メタクリルオキシプロビルトリス(メトキシエトキシ) シラン、3-メドキシプロビルトリメトキシシラン、N-メチルアミノプロビルトリメトキシシラン、6-4-メチルクマリニル-N-[(3-(トリエトキシシリル) プロビル) カルバメート、7-オクタン-1-エニルトリメトキシシラン、N-フェニル-N'-(トリエトキシシリル) プロビル、N-フェニルアミノプロビルトリメトキシシラン、3-(N-スチリルメチル-2-アミノエチルアミノ) プロビルトリメトキシシラン、3-チオシアナートプロビルトリエトキシシラン、N-(3-トリエトキシシリル) プロビル) アセチルグリシンアミド、N-(トリエトキシシリル) プロビル) ダンシルアミド、N-[3-(トリエトキシシリル) プロビル] - 2, 4-ジニトロフェニルアミン、トリエトキシシリルプロビルエチルカルバメート、N-[3-(トリエトキシシリル) プロビル] - 4, 5-ジヒドロイミダゾール、N-トリエトキシシリルプロビル-6-メントカルバメート、3-(トリエトキシシリル) プロビル) - 6-ニトロベンズアミド、N-[3-(トリエトキシシリル) プロビル] フタルアミド酸、N-(トリエトキシシリロプロビル) 尿素、1-トリメトキシシリル-2-(p, m-クロロメチル) - フェニルエタン、2-(トリメトキシシリル) -エチルフェニルスルホニルアジド、β-ドリメトキシシリルエチル-2-ヒリジン、トリメトキシシリルオクチルトリメチルアジモニウムプロマイド、トリメトキシシリルプロビルシナメート、N-(3-トリメトキシシリル) プロビル) - N-メチル-N, N-ジアリルアンモニウムクロライド、トリメトキシシリルプロビルジエチレントリアミン、N-[3-(トリメトキシシリル) プロビル] エチレンジアミン三酢酸三ナドリウム塩、トリメトキシシリルプロビルイソチオウロニウムクロライド、N-(3-トリメトキシシリル) プロビル) ピロール、N-トリメトキシシリルプロビルトリエトキシシリルプロビル-N-ブチルアンモニウムプロマイド、およびN-トリメトキシシリルプロビル-N, N-トリメチルアンモニウムクロライドが含まれる。

【0105】シランカップリング剤としてはまた、ビニルトリエトキシシラン、ビニルトリイソプロポキシシラン、ビニルトリメトキシシラン、ビニルトリス-t-ブトキシシラン、ビニルトリス(2-メトキシエトキシ) シラン、ビニルトリイソプロペノキシシラン、およびビニルトリス(t-ブチルペルオキシ) シランが含まれる。

【0106】シランカップリング剤としてはまた、2-アセトキシエチルトリクロロシラン、3-アクリルオキシプロビルトリクロロシラン、アリルトリクロロシラン、8-プロモオクチルトリクロロシラン、プロモフェニルトリクロロシラン、3-プロモプロビルトリクロロシラン、2-(カルボメトキシ)エチルトリクロロシラン、1-クロロエチルトリクロロシラン、2-クロロエチルトリクロロシラン、ロ-(クロロメチル)フェニルトリクロロシラン、クロロメチルトリクロロシラン、クロロフェニルトリクロロシラン、3-クロロプロビルトリクロロシラン、2-(4-クロロスルホニルフェニル)エチルトリクロロシラン、(3-シアノブチル)トリクロロシラン、2-シアノエチルトリクロロシラン、3-シアノプロビルトリクロロシラン、(ジクロロメチル)トリクロロシラン、(ジクロロフェニル)トリクロロシラン、5-ヘキサン-1-エニルトリクロロシラン、3-メタクリロオキシプロビルトリクロロシラン、3-(4-メトキシフェニル)プロビルトリクロロシラン、アーオカタシ-1-エニルトリクロロシラン、3-(N-フタルイミド)プロビルトリクロロシラン、1-トリクロロシリル-2-(p, m-クロロメチルフェニル)エタン、4-[2-(トリクロロシリル)エチル]シクロヘキセン、2-[2-(トリクロロシリル)エチル]ビリジン、4-[2-(トリクロロシリル)エチル]ビリジン、3-(トリクロロシリル)プロビルクロロフォルメート、およびビニルトリクロロシランが含まれる。

【0107】有用なシランカップリング剤は、アミノプロビルトリメトキシシラン、テトラエトキシシラン、ビス(2-ヒドロキシエチル)-3-アミノプロビルトリエトキシシラン、3-(N-スチリルメチル-2-アミノエチルアミノ)プロビルトリメトキシシラン、3-グリシドキシプロビルトリメトキシシラン、N-メチルアミノプロビルトリメトキシシラン、2-(2-アミノエチル-3-アミノプロビル)トリメトキシシラン、およびN-フェニルアミノプロビルトリメトキシシランからなる群から選択されるものを含む。

【0108】有用なシランカップリング剤の混合物は、3-グリシドキシプロビルトリメトキシシランおよびフェニルトリエトキシシランである。前者の後者に対する重量比は、好みしくは約1:1.0から約1.0:1、より好みしくは約1:5から約5:1の範囲であり、また1つの実施態様では重量比は約1:3である。

【0109】有用なシランカップリング剤の混合物は、N-メチルアミノプロビルトリメトキシシランおよびクロロプロビルトリメトキシシランである。前者の後者に対する重量比は、好みしくは約1:1.0から約1.0:1、より好みしくは約1:5から約5:1の範囲であり、また1つの実施態様では重量比は約1:1である。

【0110】有用なシランカップリング剤の混合物は、

3-(N-スチリルメチル-2-アミノエチルアミノ)プロビルトリメトキシシランおよびN-メチルアミノプロビルトリメトキシシランである。前者の後者に対する重量比は、好みしくは約1:1.0から約1.0:1、より好みしくは約1:5から約5:1の範囲であり、また1つの実施態様では重量比は約1:1である。

【0111】有用なシランカップリング剤の混合物は、3-グリシドキシプロビルトリメトキシシランおよびN-メチルアミノプロビルトリメトキシシランである。前者の後者に対する重量比は、好みしくは約1:1.0から約1.0:1、より好みしくは約1:5から約5:1の範囲であり、また1つの実施態様では重量比は約1:3である。

【0112】1つの実施態様では、シランカップリング剤は3-グリシドキシプロビルトリメトキシシラン以外のものである。

【0113】指表面の接着性促進層によるコーティングは、シランカップリング剤のみを指の表面に塗布することによって行われる。しかし、一般には、コーティングは、適切な媒体に溶かしたシランカップリング剤を指表面に塗布することによって行われる。詳しくは、シランカップリング剤は、水、水とアルコールとの混合液、または適切な有機溶媒における溶液の形態で、シランカップリング剤のエマルジョンとして、もしくは適切な有機溶媒にシランカップリング剤を溶かした溶液のエマルジョンとして、指表面に塗布され得る。シランカップリング剤に対しては従来の有機溶媒を使用し得、これら有機溶媒としては、例えば、アルコール、エーテル、ケトン、およびこれらの脂肪族または芳香族炭化水素との、またはN, N-ジメチルホルムアミドのようなアミド類との混合物が含まれる。有用な溶媒は、良好な濡れおよび乾燥特性を有するものであり、例えば、水、エタノール、イソプロパノール、およびメチルエチルケトンが含まれる。シランカップリング剤のエマルジョンは、非イオン性分散剤を含む従来の分散剤および表面活性剤を用いて従来の方法で形成され得る。金属表面をシランカップリング剤のエマルジョンと接触させるのが好都合であり得る。このような溶液またはエマルジョンにおけるシランカップリング剤の濃度は、シランカップリング剤の約1.0%重量%であり得るが、好みしくは約0.1~約5重量%、より好みしくは約0.3~約1重量%の範囲であり得る。シランカップリング剤によるコーティングのプロセスは、最もしくは数回繰り返され得る。しかし、一般には1回のコーティング工程で有用な結果が得られる。反転ローラコーティング、ドクターブレードコーティング、浸漬、塗装、およびスプレーを含む公知の塗布方法を用いて、シランカップリング剤を指表面に塗布し得る。

【0114】シランカップリング剤の指表面への塗布は、典型的には約15℃~約45℃、より好みしくは約

20°C～約30°Cの温度で行われる。シランカップリング剤の塗表面への塗布に続いて、シランカップリング剤を約60°C～約140°C、好ましくは約90°C～約150°Cの温度に、好ましくは約0.1～約5分間、より好ましくは約0.2～約2分間、加热して、表面の乾燥を向上させ得る。塗上のシランカップリング剤の乾燥限厚さは、好ましくは約0.002～約0.1ミクロン、より好ましくは約0.005～約0.02ミクロンである。

【0115】本発明の鋼締の例示実施態様を図1～4に示す。先ず、図1を参照して、本発明の鋼締構造は、つや消し面12および光沢面14を有する鋼締10、およびつや消し面12のベース表面を覆いこれに接着する接着性促進層20よりなる。

【0116】図2に示す構造は、図1に示す構造と同様であるが、図2の締はまた、締10の光沢面14のベース表面を覆いこれに接着する接着性促進層22も有する点で異なる。

【0117】図3を参照すると、つや消し面12および光沢面14を有する鋼締10は、つや消し面12のベース表面を覆いこれに接着するバリヤ層16を有する。安定剤層18がこのバリヤ層16を覆いこれに接着する。接着性促進層20がこの安定剤層18を覆いこれに接着する。

【0118】図4に示す構造は、図3に示す構造と同様であるが、図4に示す構造はまた、光沢面14のベース表面を覆いこれに接着するバリヤ層15、バリヤ層15を覆いこれに接着する安定剤層17、および安定剤層17を覆いこれに接着する接着性促進層22も有する点で異なる。

【0119】接着性促進層を塗布した本発明の鋼締は、好ましくは、つや消し面の粗さRtmが約2～約1.7ミクロン、より好ましくは約4～約1.0ミクロン、さらに好ましくは約5～約7ミクロンである。本発明の1つの実

#### シラン Rtm

試料	熱型	(μ)	バリヤ/安定剤層	(μ/inch)
A	無	4-6	無	2.27
B	有	4-6	無	2.36
C	無	4-6	安定剤 Int Cr	9.33
D	有	4-6	安定剤 Int Cr	5.33
E	無	6-8	ベニヤ-真鍮/安定剤 20-22	3.29、6.17
F	有	6-8	ベニヤ-真鍮/安定剤 20-22	3.29、6.34
G	無	8-10	ベニヤ-真鍮/安定剤 20-22	10.46
H	有	8-10	ベニヤ-真鍮/安定剤 20-22	11.36

【0120】(実施例2) ビス(2-ヒドロキシエチ

施態様では、これらの締は、重量が1平方フィート当り約1/2オンス、つや消し面のRtmが好ましくは約2～約11ミクロン、より好ましくは約4～約7ミクロンである。1つの実施態様では、これらの締は、重量が1平方フィート当り約1オンス、つや消し面のRtmが好ましくは約2～約15ミクロン、より好ましくは約5～約8ミクロンである。1つの実施態様では、これらの締は、重量が1平方フィート当り約2オンス、つや消し面のRtmが好ましくは約6～約17ミクロン、より好ましくは約7～約10ミクロンである。これらの締の光沢面のRtmは、好ましくは約4ミクロンより小さい、より好ましくは約3ミクロンより小さい、また好ましくは約1.5～約3ミクロンの範囲、より好ましくは約2～約2.5ミクロンの範囲である。

【0120】以下の実施例は、本発明を例示する目的で提示されるものである。特に言及しない限り、以下の実施例、ならびに明細書および請求の範囲を通じて、すべての部およびパーセントは重量に基づき、すべての温度は摺氏温度であり、また全ての圧力は大気圧である。

#### 【0121】

【実施例】(実施例1) アミノプロピルトリエトキシシランを脱イオン水に溶かした0.5重量%の水溶液を調製する。下記のような粗さ(Rtm)および処理特性(例えば、無または未処理、安定剤層、バリヤ層の上に安定剤層)を有する重量1oz/ft<sup>2</sup>の電着鋼締試料を、この溶液に3.0秒間浸漬し、圧搾して余分な溶液を該当する面から除去して風乾する。試料を炉で90±5°Cで1分間加热し、シラン処理した試料を得る。シラン処理した試料、およびシラン処理を行わない以外はこれと同一の締試料を接着層して、二官能性エポキシブリフレグにする。これら試料に1/4インチ幅で線を刻んで、初期剥離強度を評価する。結果は以下の通りである。

#### 【0122】

#### 【表1】

#### 初期剥離強度

ル) - 3-アミノプロピルトリエトキシシランを脱イオ

ン水に溶かしたO. 5重量%の水溶液を調製する。下記のような粗さおよび処理特性を有する重量 1 oz/ft<sup>2</sup>の電着鋼塗試料を、この溶液に30秒間浸漬し、圧搾して余分な溶液を光沢面から除去して風乾する。試料を炉で90±5°Cで1分間加熱し、シラン処理した試料を得る。シラン処理した試料、およびシラン処理を行わない以外

シラン R tn			初期剥離強度	
試料	処理	(μ)	(lb/inch)	
A	無	1-3	安定剤-Zn+Cr	2.64
B	有	1-1	安定剤-Zn+Cr	4.28

【O 125】(実施例3) テトラエトキシシランを脱イオン水に溶かしたO. 5重量%の水溶液を調製する。下記のような粗さおよび処理特性を有する重量 1 oz/ft<sup>2</sup>の電着鋼塗試料を、この溶液に30秒間浸漬し、圧搾して余分な溶液を片面から除去して風乾する。試料を炉で90±5°Cで1分間加熱し、シラン処理した試料を得る。シラン処理した試料、およびシラン処理を行わない以外

シラン R tn			初期剥離強度	
試料	処理	(μ)	(lb/inch)	
A	無	1-3	安定剤 Zn+Cr	5.19
B	有	1-3	安定剤-Zn+Cr	5.49
C	無	4-6	安定剤 Zn+Cr	3.84
D	有	4-6	安定剤-Zn+Cr	3.42
E	無	6-10	バリヤー真鍮/安定剤 Zn+Cr	10.91
F	有	6-10	バリヤー真鍮/安定剤 Zn+Cr	11.59

【O 127】(実施例4) テトラエトキシシランを脱イオン水に溶かしたO. 5重量%の水溶液を調製する。下記のような粗さおよび処理特性を有する重量 1 oz/ft<sup>2</sup>の電着鋼塗試料をこの溶液に30秒間浸漬し、圧搾して余分な溶液を片面から除去して風乾する。試料を、炉で90±5°Cで1分間加熱し、シラン処理した試料を得る。シラン処理した試料、およびシラン処理を行わない以外

シラン R tn			初期剥離強度	
試料	処理	(μ)	(lb/inch)	
A	無	1-3	安定剤-Zn+Cr	1.21
B	有	1-3	安定剤 Zn+Cr	4.24
C	無	4-6	安定剤-Zn+Cr	1.20
D	有	4-6	安定剤-Zn+Cr	5.30
E	無	6-10	バリヤー真鍮/安定剤-Zn+Cr	4.71
F	有	6-10	バリヤー真鍮/安定剤 Zn+Cr	7.13

はこれと同一の塗試料を接着して、二官能性エポキシブリフレグにする。これら試料に1/4インチ幅で線を刻んで、初期剥離強度を評価する。結果は以下の通りである。

【O 124】

【表2】

#### 初期剥離強度

はこれと同一の塗試料を接着して、二官能性エポキシブリフレグにする。これら試料に1/4インチ幅で線を刻んで、初期剥離強度を評価する。結果は以下の通りである。

【O 126】

【表3】

#### 初期剥離強度

はこれと同一の塗試料を接着して、四官能性エポキシブリフレグにする。これら試料に1/4インチ幅で線を刻んで、初期剥離強度を評価する。結果は以下の通りである。

【O 128】

【表4】

#### 初期剥離強度

【0129】(実施例5) 3-(N-スチリルメチル-2-アミノエチルアミン) プロピルトリメトキシシランを脱イオン水に溶かした0.5重量%の水溶液を調製する。下記のような粗さおよび処理特性を有する重量1oz/ft<sup>2</sup>の電着鋼塗試料をこの溶液に30秒間浸漬し、圧搾して余分な溶液を片面から除去して風乾する。試料を、炉で90±5°Cで1分間加熱し、シラン処理した試料を得る。

シラン処理した試料、およびシラン処理を行わない以外はこれと同一の塗試料を積層して、二官能性エポキシプリフレグにする。これら試料に1/4インチ幅で線を刻んで、初期剥離強度を評価する。結果は以下の通りである。

【0130】

【表5】

試料	処理	シラン R in	バリヤー安定剤	初期剥離強度
A	無	1-3	安定剤-Zn+Cr	2.54
B	有	1-3	安定剤-Zn+Cr	3.63
C	無	6-8	バリヤー貞錠/安定剤-Zn+Cr	7.43
D	有	6-8	バリヤー貞錠/安定剤-Zn+Cr	3.44

【0131】(実施例6) 3-グリシドキシプロピルトリメトキシシランを脱イオン水に溶かした0.5重量%の水溶液を調製する。下記のような粗さおよび処理特性を有する重量1oz/ft<sup>2</sup>の電着鋼塗試料をこの溶液に30秒間浸漬し、圧搾して余分な溶液を片面から除去して風乾する。試料を、炉で90±5°Cで1分間加熱し、シラン処理した試料を得る。シラン処理した試料、およびシ

ラン処理を行わない以外はこれと同一の塗試料を積層して、二官能性エポキシプリフレグにする。これら試料に1/4インチ幅で線を刻んで、初期剥離強度を評価する。結果は以下の通りである。

【0132】

【表6】

試料	処理	シラン R in	バリヤー玄空剤	初期剥離強度
A	無	4-6	未処理	4.83
B	有	4-6	未処理	6.88
C	無	1-3	安定剤-Zn+Cr	3.19
D	有	1-3	安定剤-Zn+Cr	4.65
E	無	4-6	安定剤-Zn+Cr	5.82, 5.85
F	有	4-6	安定剤-Zn+Cr	4.63, 7.75
G	無	6-10	バリヤー貞錠/安定剤-Zn+Cr	10.11
H	有	6-10	バリヤー貞錠/安定剤-Zn+Cr	11.11

未処理試料には、自然に発生する、非樹枝状または非閉塞性のCLO層がベーク表面に接着している。

【0133】(実施例7) 3-グリシドキシプロピルトリメトキシシランを脱イオン水に溶かした0.5重量%の水溶液を調製する。下記のような粗さおよび処理特性を有する重量1oz/ft<sup>2</sup>の電着鋼塗試料をこの溶液に30秒間浸漬し、圧搾して余分な溶液を片面から除去して風乾する。試料を、炉で90±5°Cで1分間加熱し、シラン処理試料を得る。シラン処理試料、およびシラン処理

を行わない以外はこれと同一の塗試料を、積層して四官能性エポキシプリフレグにする。試料に1/4インチ幅で線を刻んで、初期剥離強度を評価する。結果は以下の通りである。

【0134】

【表7】

シラン Rtn		初期剥離強度		
試料	処理 (μ)	バリヤー安定剤層	(lb/inch)	
A	無	1-3	安定剤-Zn+Cr	1.21
B	有	1-3	安定剤-Zn+Cr	1.91
C	無	4-6	安定剤-Zn+Cr	1.25
D	有	4-6	安定剤-Zn+Cr	1.91
E	無	6-10	バリヤー真鍮/安定剤-Zn+Cr	1.71, 8.19
F	有	6-10	バリヤー真鍮/安定剤-Zn+Cr	1.41, 8.47

【0135】(実施例8) N-メチルアミノプロピルトリメトキシシランを脱イオン水に溶かしたO:5重量%水溶液を調製する。下記のような粗さおよび処理特性を有する重量1oz/ft<sup>2</sup>の電着鋼箔試料をこの溶液に30秒間浸漬し、圧搾して余分な溶液を脱脂面から除去して、風乾する。試料を、炉で90±5°Cで1分間加熱し、シラン処理試料を得る。シラン処理試料、およびシ

ラン処理を行わない以外はこれと同一の指試料を、積層して二官能性エポキシプリフレグにする。試料に1/4インチ幅で線を刻んで、初期剥離強度を評価する。結果は以下の通りである。

【0136】

【表8】

シラン Rtn		初期剥離強度		
試料	処理 (μ)	バリヤー安定剤層	(lb/inch)	
A	無	1-3	安定剤-Zn+Cr	5.64
B	有	1-3	安定剤-Zn+Cr	4.21

【0137】(実施例9) N-(2-アミノエチル-3-アミノプロピル)トリメトキシシランを脱イオン水に溶かしたO:5重量%水溶液を調製する。下記のような粗さおよび処理特性を有する重量1oz/ft<sup>2</sup>の電着鋼箔試料をこの溶液に30秒間浸漬し、圧搾して余分な溶液を脱脂面から除去して風乾する。試料を、炉で90±5°Cで1分間加熱し、シラン処理試料を得る。シラン処

理試料、およびシラン処理を行わない以外はこれと同一の指試料を、積層して二官能性エポキシプリフレグにする。試料に1/4インチ幅で線を刻んで、初期剥離強度を評価する。結果は以下の通りである。

【0138】

【表9】

シラン Rtn		初期剥離強度		
試料	処理 (μ)	バリヤー安定剤層	(lb/inch)	
A	無	1-3	安定剤-Zn+Cr	2.84
B	有	1-3	安定剤-Zn+Cr	2.72
C	無	6-8	バリヤー真鍮/安定剤-Zn+Cr	6.62
D	有	6-8	バリヤー真鍮/安定剤-Zn+Cr	9.43
E	無	8-10	バリヤー真鍮/安定剤-Zn+Cr	10.17, 9.83
F	有	8-10	バリヤー真鍮/安定剤-Zn+Cr	11.41, 11.17

【0139】(実施例10) N-(2-アミノエチル-3-アミノプロピル)トリメトキシシランを脱イオン水に溶かしたO:5重量%水溶液を調製する。下記のような粗さおよび処理特性を有する重量1oz/ft<sup>2</sup>の電着鋼箔試料をこの溶液に30秒間浸漬し、圧搾して余分な溶液を光沢面から除去して風乾する。試料を、炉で90±5

°Cで1分間加熱し、シラン処理試料を得る。シラン処理試料、およびシラン処理を行わない以外はこれと同一の指試料を、積層して四官能性エポキシプリフレグにする。試料に1/4インチ幅で線を刻んで、初期剥離強度を評価する。結果は以下の通りである。

【0140】

【表10】

試料	处理	(μ)	シラン バリヤー/安定剤層	初期剥離強度
				(lb/inch)
A	無	9-10	バリヤー/真鍮/安定剤-Zn+Cr	4.75, 4.76
B	有	9-10	バリヤー/真鍮/安定剤-Zn+Cr	6.86, 7.49

【0141】(実施例11) N-(2-アミノエチル-3-アミノプロピル)トリメトキシシランを脱イオン水に溶かした0.5重量%水溶液を調製する。下記のような粗さおよび処理特性を有する重量1oz/ft<sup>2</sup>の電着鋼塗試料をこの溶液に30秒間浸漬し、圧搾して余分な溶液を光沢面から除去して風乾する。試料を、炉で90±5°Cで1分間加熱し、シラン処理試料を得る。シラン処

理試料、およびシラン処理を行わない以外はこれと同一の措試料を、積層して二官能性エポキシプリフレグにする。試料に1/4インチ幅で線を刻んで、初期剥離強度を評価する。結果は以下の通りである。

【0142】

【表11】

試料	处理	(μ)	シラン バリヤー/安定剤層	初期剥離強度
				(lb/inch)
A	無	8-10	バリヤー/真鍮/安定剤-Zn+Cr	2.11
B	有	8-10	バリヤー/真鍮/安定剤-Zn+Cr	8.38

【0143】(実施例12) N-フェニルアミノプロピルトリメトキシシランを脱イオン水に溶かした0.5重量%水溶液を調製する。下記のような粗さおよび処理特性を有する重量1oz/ft<sup>2</sup>の電着鋼塗試料をこの溶液に30秒間浸漬し、圧搾して余分な溶液を片面から除去して風乾する。試料を、炉で90±5°Cで1分間加熱し、シラン処理試料を得る。シラン処理試料、およびシラン

処理を行わない以外はこれと同一の措試料を、積層して二官能性エポキシプリフレグにする。試料に1/4インチ幅で線を刻んで、初期剥離強度を評価する。結果は以下の通りである。

【0144】

【表12】

試料	处理	(μ)	シラン バリヤー/安定剤層	初期剥離強度
				(lb/inch)
A	無	1-2	安光81-Zn+Cr	2.64
B	有	1-2	安定剤-Zn+Cr	3.15
C	無	6-8	安定剤-Zn+Cr	8.87
D	有	6-8	安定剤-Zn+Cr	9.35
E	無	6-8	バリヤー/真鍮/安定剤-Zn+Cr	3.71
F	有	6-8	バリヤー/真鍮/安定剤-Zn+Cr	9.03

【0145】(実施例13) シラン混合物を脱イオン水に溶かした0.5重量%水溶液を調製する。シラン混合物は、ヨーグリシドキシプロピルトリメトキシシラン2.5重量%と、フェニルトリエトキシシラン7.5重量%から成る。下記のような粗さおよび処理特性を有する重量1oz/ft<sup>2</sup>の電着鋼塗試料をこの溶液に30秒間浸漬し、圧搾して余分な溶液を光沢面から除去して風乾する。試料を、炉で90±5°Cで1分間加熱し、シラン処理試料

を得る。シラン処理試料、およびシラン処理を行わない以外はこれと同一の措試料を、積層して二官能性エポキシプリフレグにする。試料に1/4インチ幅で線を刻んで、初期剥離強度を評価する。結果は以下の通りである。

【0146】

【表13】

試料	処理	(μ)	シラン R tn	初期剥離強度
			バリヤー安定剤層	(lb/inch)
A	無	4-5	未処理	2.53
B	有	4-5	未処理	3.55
C	無	4-5	安定剤-Zn+Cr	3.85
D	有	4-5	安定剤-Zn+Cr	4.63
E	無	4-6	安定剤-Zn+Cr	5.91
F	有	4-6	安定剤 Zn+Cr	7.81

・未処理試料には、自然に発生する、非均一状または非均一塊状のCuO層がベース表面に接着している。

【0147】(実施例14) シラン混合物を脱イオン水に溶かした0.5重量%水溶液を調製する。シラン混合物は、N-メチルアミノプロピルトリメトキシシラン50重量%と、クロロプロピルトリメトキシシラン50重量%から成る。下記のような粗さおよび処理特性を有する重量1oz/ft<sup>2</sup>の電着鋼塗試料をこの溶液に30秒間浸漬し、圧搾して余分な溶液を光沢面から除去して風乾する。試料を、炉で90±5°Cで1分間加熱し、シラン

処理試料を得る。シラン処理試料、およびシラン処理を行わない以外はこれと同一の措試料を、積層して二官能性エポキシプリフレグにする。試料に1/4インチ幅で線を刻んで、初期剥離強度を評価する。結果は以下の通りである。

【0148】

【表14】

試料	処理	(μ)	シラン R tn	初期剥離強度
			バリヤー安定剤層	(lb/inch)
A	無	6-8	安定剤-Zn+Cr	7.52
B	有	6-8	安定剤-Zn+Cr	9.56
C	無	6-6	バリヤー真鍮/安定剤 Zn+Cr	7.43
D	有	6-6	バリヤー真鍮/安定剤-Zn+Cr	9.55

【0149】(実施例15) シラン混合物を脱イオン水に溶かした0.5重量%水溶液を調製する。シラン混合物は、3-(N-スチリルメチル-2-アミノエチルアミノ)プロピルトリメトキシシラン50重量%と、N-メチルアミノプロピルトリメトキシシラン50重量%から成る。下記のような粗さおよび処理特性を有する重量1oz/ft<sup>2</sup>の電着鋼塗試料をこの溶液に30秒間浸漬し、圧搾して余分な溶液を光沢面から除去して風乾する。試

料を、炉で90±5°Cで1分間加熱し、シラン処理試料を得る。シラン処理試料、およびシラン処理を行わない以外はこれと同一の措試料を、積層して二官能性エポキシプリフレグにする。試料に1/4インチ幅で線を刻んで、初期剥離強度を評価する。結果は以下の通りである。

【0150】

【表15】

試料	処理	(μ)	シラン R tn	初期剥離強度
			バリヤー安定剤層	(lb/inch)
A	無	6-8	安定剤 Zn+Cr	7.52
B	有	6-8	安定剤-Zn+Cr	9.27
C	無	6-6	バリヤー真鍮/安定剤-Zn+Cr	7.41
D	有	6-6	バリヤー真鍮/安定剤-Zn+Cr	9.29

【0151】(実施例16) シラン混合物を脱イオン水

に溶かした0.5重量%水溶液を調製する。シラン混合

物は、3-グリシドキシプロビルトリメトキシシラン50重量%と、N-メチルアミノプロビルトリメトキシシラン50重量%から成る。下記のような粗さおよび処理特性を有する重量1 oz/ft<sup>2</sup>の電着鋼箔試料をこの溶液に30秒間浸漬し、圧搾して余分な溶液を光沢面から除去して風乾する。試料を、炉で90±5°Cで1分間加热し、シラン処理試料を得る。シラン処理試料、およびシ

ラン処理を行わない以外はこれと同一の試料を、積層して二官能性エポキシプリフレグにする。試料に1/4インチ幅で線を刻んで、初期剥離強度を評価する。結果は以下の通りである。

【0152】

【表16】

試料	処理	(μ)	初期剥離強度	
			バリヤ/安定剤	(lb/inch)
A	無	8-8	安定剤-Zn+Cr	7.52
B	有	8-8	安定剤-Zn+Cr	10.27
C	無	6-8	バリヤ/真鍮/安定剤-Zn+Cr	7.43
D	有	8-8	バリヤ/真鍮/安定剤-Zn+Cr	10.47

【0153】本発明の鋼箔は、誘電性基板に次元的および構造的な安定性を与えるために、該誘電性基板に接着され得る。本発明の接着性促進層により、鋼箔と誘電性基板との間の接着力または剥離強度が高められる。本発明の鋼箔は、表面粗さの増加を防止し、しかも誘電性基板との間に、有効な接着力または剥離強度を示す、という利点を有する。このような箔は、標準プロファイル表面、低プロファイル表面、および超低プロファイル表面さえ有し得、しかも所望の剥離強度を示す。本発明の箔では、つや消し面と光沢面のどちらかが誘電性基板に有効に接合され得る。

【0154】有用な誘電性基板は、ふつうエポキシ樹脂（例えば、二官能性、四官能性、多官能性エポキシなど）である部分的硬化樹脂に、ガラス繊維強化材料を含浸させることによって調製され得る。他の有用な樹脂には、ポルムアルデヒトと尿素、もしくはポルムアルデヒトとメラミンとの反応から生じるアミノ型樹脂、ポリエスチル、フェノール樹脂、シリコーン、ポリアミド、ポリイミド、ジーアリルフタレート、フェニルシラン、ポリベンズイミダゾール、ジフェニルオキサイド、ポリテトラフルオロエチレン、シアノ塗エスチル、などが含まれる。これらの誘電性基板は、プリフレグと称されることがある。

【0155】積層物を調製する際は、プリフレグ材料と鋼箔の両方を、ロール状に一巻きにした長いウエブで与えると有用である。1つの実施基様では、これら箔とプリフレグの長いウエブは、連続した工程によって積層される。この工程では、接着性促進層が接着した本発明の連続的ウエブを、積層条件下でプリフレグ材料の連続的ウエブに接触させ、積層構造物を形成する。次に、この積層構造物を方形シートに切断し、方形シートは、うす高い状態に積み上げられるが集められる。

【0156】1つの実施基様では、鋼箔とプリフレグ材料の長いウエブは、まず方形シートに切断され、次に積

層化される。この工程では、接着性促進層が接着した本発明の箔と、プリフレグ材料の方形シートとは、次いで、うす高い状態に積み上げられるが集められる。

【0157】各集合物（assembly）は、箔シートをどちらかの面に備えたプリフレグシートを有し得る。どの場合も、接着性促進層が接着した鋼箔シートの面（もしくは、その内の一面）が、プリフレグに隣接して配置される。鋼箔シート間にプリフレグシートを挟んだサンドイッチ構造を有する積層物を調製するため、上記集合物は、積層フレス板の間で、公知の積層温度および圧力によって処理され得る。プリフレグは、部分的に硬化された二段法（two-stage）樹脂で含浸されたガラス繊維強化ファブリックから構成され得る。熱と圧力を加えることにより、鋼箔はプリフレグに対してきつく押し付けられる。集合物の受ける温度は、樹脂を活性化して、硬化つまり樹脂の架橋を起こさせ、それによって、箔をプリフレグ誘電性基板に堅く接合させる。一般に積層工程は、圧力約250~750psi、温度約175~235°C、そして約40分から2時間の積層サイクルを必要とする。完成した積層物は、プリント回路板（PCB）を作成するに使用され得る。

【0158】1つの実施基様によれば、導電性の線またはパターンを形成するために、積層物は、多層回路板を作成する工程の一部として汎用エッティング処理を受ける。次に、上述の技術を用いて、第二の接着性促進層が、エッティングされたパターンの上に設けられる。そして、第二のプリフレグが、エッティングされたパターンの上に接着され、第二の接着性促進層は、エッティングされたパターンと第二のプリフレグの間に配置され、その両方に接着される。多層回路板を作成する技術は、当該技術分野で周知である。同様に、汎用エッティングプロセスも周知であり、例えば、本発明に参考として援用されている米国特許第5,017,271号に開示されている。

【0159】積層物からPCBを作成するには、多數の

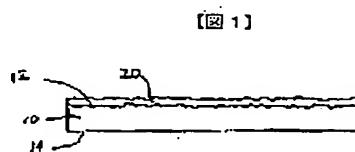
製造方法が用いられ得る。さらに、PCBには、テレビ、ラジオ、コンピュータを含めて、多種多様な最終用途への適用が存在する。これらの方法および最終用途は当該技術分野で公知である。

【0160】本発明は好適な実施例に従って説明されたが、本明細書を読むことで当業者に本発明の種々な変形が明らかになることが理解されるであろう。従って、開示された発明は、そのような変形を添付の請求項の請求の範囲に含むものとして理解されたい。

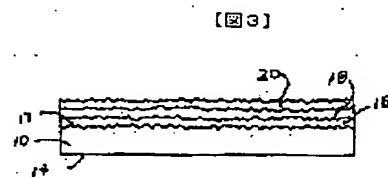
【0161】

【発明の効果】本発明の利点は、接着性促進層によつて、接着が強められるばかりでなく、特に電着銅箔の光沢面が処理される場合、処理された箔に、より強い耐酸化特性が与えられる点にある。当業界では、より速い、より高温の処理を実施する傾向があるため、後者の特性には特別な価値がある。さらに、本発明の接着性促進層には、処理された箔に、より優れた酸アシダーカット耐性を与えるという利点がある。

【図面の簡単な説明】



【図1】



【図3】

【図2】銅箔(10)および該銅箔のつや消し面(12)に付着した接着性促進層(14)の側面図である。

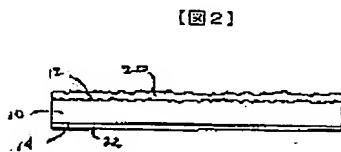
【図4】銅箔(10)および該銅箔のつや消し面(12)および光沢面(14)に付着した接着性促進層(14)の側面図である。

【図5】銅箔(10)および該銅箔のつや消し面(12)に付着したパリヤ層(16)、安定剤層(17)および接着性促進層(14)の側面図である。

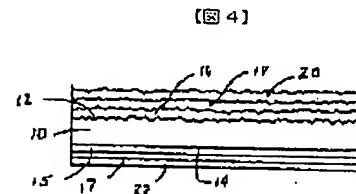
【図6】銅箔(10)および該銅箔のつや消し面(12)および光沢面(14)に付着したパリヤ層(16)、安定剤層(17)および接着性促進層(14)の側面図である。

【符号の説明】

- 10 銅箔
- 12 つや消し面
- 14 光沢面
- 15 パリヤ層
- 16 パリヤ層
- 17 安定剤層
- 18 安定剤層
- 20 接着性促進層
- 22 接着性促進層



【図2】



【図4】

フロントページの続き

(72)発明者 アンドレア エム コバックス  
アメリカ合衆国 オハイオ 44140, ベイ  
ビレッジ, オークムーア アベニュー  
-538